This is a reproduction of a library book that was digitized by Google as part of an ongoing effort to preserve the information in books and make it universally accessible.

Google™ books

https://books.google.com

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Library
of the
University of Wisconsin

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben von

Dr. Johann Gottfried Dingler,

Chemiker und Fabrikant in Augsburg, ordentliches Mitglied der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, correspondirendes Mitglied der niederländischen ökonomischen Gesellschaft zu Harlem, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M., der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften daselbst, der Société industrielle zu Mülhausen, des niederösterreichischen Gewerbevereins so wie der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur; Ehrenmitgliede der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Gröningen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft in Potsdam, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der Gesellschaft zur Vervollkommnung der Künste und Gewerbe zu Würzburg, des polytechnischen Vereins in Bayern, der Leipziger polytechnischen Gesellschaft, der Apotheker-Vereine in Bayern und im nördlichen Deutschland, auswärtigem Mitgliede des Kunst-, Industrie- und Gewerbsvereins in Coburg u. s. w.

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Neue Folge. Neunundvierzigster Band.

Jahrgang 1846.

Mit VII Kupfertafeln.

Stuttgart und **Tübingen.**

Druck und Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Polytechnisches

Journal.

Herausgegeben von

Dr. Johann Gottfried Dingler,

Chemiker und Fabrikant in Augsburg, ordentliches Mitglied der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg, correspondirendes Mitglied der niederländischen ökonomischen Gesellschaft zu Harlem, der Senkenbergischen naturforschenden Gesellschaft zu Frankfurt a. M. der Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften daselbst, der Societé industrielle zu Mülhausen, des niederösterreichischen Gewerbevereins so wie der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur; Ehrenmitgliede der naturwissenschaftlichen Gesellschaft in Gröningen, der märkischen ökonomischen Gesellschaft in Potsdam, der ökonomischen Gesellschaft im Königreiche Sachsen, der Gesellschaft zur Vervollkommnung der Künste und Gewerbe zu Würzburg, des polytechnischen Vereins in Bayern, der Leipziger polytechnischen Gesellschaft, der Apotheker-Vereine in Bayern und im nördlichen Deutschland, auswärtigem Mitgliede des Kunst-, Industrie- und Gewerbevereins in Coburg u. s. w.

und

Dr. Emil Maximilian Dingler.

Neunundneunzigster Band.

Jahrgang 1846.

Mit VII Kupfertafeln.

Stuttgart.

Verlag der J. G. Cotta'schen Buchhandlung.

Digitized by Google

Digitized by Google

131299
S
II61
99

Inhalt des neunundneunzigsten Bandes.

Erstes Heft.

		Seite
I.	Dampfkessel zur Vermeidung der Dampfkesselexplosionen; von Hrn. Oberbergrath Henschel in Kassel. Mit Abbild. auf Tab. I.	1
II.	Neues System der Locomotion mit comprimirter Luft; von O. Pequeur.	11
III.	Ueber Locomotiven amerikanischer Construction auf den belgischen Eisenbahnen	16
IV.	Verbesserungen an Maschinen zum Behauen, Zerbrechen, Zerklopfen und Pressen von Steinen und andern Materialien, worauf sich James Nasmyth, Civilingenieur zu Patricroft in Lancashire am 2. Dec. 1844 ein Patent ertheilen ließ. Mit einer Abbild. auf Tab. I.	27
V.	Verbesserungen an Maschinen zum Stricken und Spinnen von Hanf, Flachs, Werg, Seide, Wolle und andern Faserstoffen, worauf sich Peter Fairbairn, Ingenieur zu Leeds am 10 Febr. 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. I.	30
VI.	Verbesserungen an Lampen und Dochten, worauf sich John Baptiste Vallauri, Civilingenieur zu London, am 24 Febr. 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. I.	32
VII.	Verbesserungen an Apparaten zum Trocknen des Malzes und Getreides überhaupt, worauf sich George Bell, Kaufmann zu Dublin, am 11. Jan. 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. I.	33
VIII.	Maschinen zum Bedrucken der Zeuge in schattirten Streifen, worauf sich Joseph Wallerand, Kaufmann in London, am 30 Dec. 1844, in Folge einer Mittheilung, ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. I.	35
IX.	Ueber die Anwendung der Photographie zum Registriren des Thermometer- und Barometerstandes; von Henry Hennessy. Mit einer Abbildung.	38
X.	Ueber die Aufzeichnung der stündlichen Thermometer-Variationen mittelst photographischen Papiers; von Munge Ponton.	40
XI.	Verbesserungen an der magnet-elektrischen Maschine und Anwendung derselben zum Ingangsetzen des magnetischen Telegraphen	46
XII.	Morse's elektromagnetischer Telegraph. Mit Abbildungen	48
	Ueber die Kosten und Vortheile der elektromagnetischen Telegraphen	51

Digitized by Google

Seite

XIII. Ueber die Conservirung des unter die Erde eingegrabenen Holzes; von Boucherie 56
XIV. Ueber die Wirkung der Thierkohle auf Bier und andere Flüssigkeiten, worin organische Substanzen aufgelöst sind; von Robert Warington 58
XV. Ueber Fehler, welche bei Bieruntersuchungen gemacht werden können . 61
XVI. Neue Versuche über das Kalken des Getreides; von Prof. Girardin 65
XVII. Ueber die Fabrication des Kartoffelmehls; von A. Clerget . . 71

Miscellen.

Erfindung eines neuen Systems der Locomotion, insbesondere für Steigungen jeder Art. S. 73. Fuller's Methode die Buffer an den Eisenbahnwagen anzubringen. 76. Elektricität, Magnetismus und Licht (Faraday's wichtige Entdeckung). 77. Neue Volta'sche Combination. 77. Wiedergewinnung des Goldes aus dem Rückstande der zur galvanischen Vergoldung benutzten Goldcyankaliumlösung. 78. Ueber die Anwendung des Ammoniaks in der Photographie. 78. Piesse, über die Verunreinigung des käuflichen Kupfervitriols. 79. Buttersäure-Aether als Aroma bei der Rumfabrication benutzt. 79. Ueber das Einlaufen des Papiers bei Kupferabdrücken. 80. Galibert's Verbesserungen in der Hutfabrication. 80. Die ägyptischen ꝛc. Pyramiden, ein Schutzmittel gegen den Sand der Wüste. 80.

Zweites Heft.

Seite

XVIII. Ueber die Anwendung des Dampfhammers zur Bearbeitung des Eisens und der Dampf-Rammmaschine zum Einrammen der Pfähle; von A. Morin 81
XIX. Ueber Signale auf Eisenbahnen; von G. A. Treutler . . . 84
XX. Auszug aus einem Bericht des Hrn. Saladin über eine Abhandlung des Hrn. Heinrich Schwartz, die Fortpflanzung der Bewegung mit zunehmender Geschwindigkeit vermittelst Kegeln betreffend. Mit Abbildungen auf Tab. II. 93
XXI. Vorrichtung, mittelst welcher die ledernen Treibriemen zur Fortpflanzung der Bewegung in den Fabriken sehr schnell von jeder beliebigen Breite und genau parallel geschnitten werden können. Mit Abbild. auf Tab. II 97
XXII. Verbesserungen an Apparaten zur Verfertigung von Bohrern, worauf sich John Palmer, zu East Haddam in der Grafschaft Middleser, am 17. März 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II 99
XXIII. Ein Beitrag zur Verannehmlichung des Gebrauchs der Stahlschreibfedern. Mit Abbildungen 102
XXIV. Ueber Beobachtungsmittel zur Erkennung des Ganges der Uhren, insbesondere über das Passage-Prisma; von Prof. Steinheil. Mit Abbildungen 104
XXV. Verbesserte Methode Felsen zu sprengen, worauf sich W. v. Liebhaber in Paris, einer Mittheilung zufolge, am 27. März 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . 111
XXVI. Verbesserungen an Gasmessern, worauf sich Alexander Wright, Ingenieur in South Lambeth, Grafschaft Surrey, am 17. Oct. 1844 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. II. . . . 113
XXVII. Apparat zur Aufbewahrung der Blutegel, von Dessaur-Vallette. Mit Abbildungen 115

Digitized by Google

Seite

XXVIII. Verbesserungen im Gerben der Häute und Felle, von Rossiter. Mit Abbildungen auf Tab. II 117
XXIX. Das Lütticher und Staveloter Sohlledergerben; beschrieben von Dr. G. W. Bichon 119
XXX. Natrometer zur Prüfung der Potasche auf ihren Gehalt an Natron; von E. Pesier 125
XXXI. Ueber die quantitative Bestimmung der reinen Essigsäure im käuflichen Essig und in den Weinen; von J. L. Lassaigne 133
XXXII. Ueber einige bei der Anwendung der Hohofengase auf den Hämmern zu Berg im Großherzogthum Luxemburg und zu Seless'in bei Lüttich gewonnene Resultate; von Barruel 135
XXXIII. Ueber die Zusammensetzung der Schwaden in den Steinkohlengruben zu New-Castle und die Mittel Unglücksfälle in Folge ihrer Explosion abzuwenden; von Prof. Graham 137
XXXIV. Verfahren bei Vergoldungen und Versilberungen auf galvanischem Wege die Quantität Gold und Silber kennen zu lernen, welche man angewandt; von Maximilian Herzog von Leuchtenberg . . . 140
XXXV. Ueber die Elementar-Zusammensetzung der verschiedenen Holzarten und den jährlichen Ertrag einer Hektare Waldungen; von Eug. Chevandier 142
XXXVI. Ueber den Anbau der Arracacha und die Möglichkeit ihrer Einführung in Europa; von Boussingault 148

Miscellen.

Verzeichniß der vom 25. September bis 6. November 1845 in England ertheilten Patente. S. 152. Ueber Dr. Ritterbandt's Verfahren die Bekrustung der Dampfkessel zu verhüten. 155. Ueber Watteeus' Compositionen zur Verhinderung der Steinbildung in Dampfkesseln. 156. Ueber die Dauer des Bahnschieneneisens. 156. Ueber die Wirkung des Wassers auf bleierne Leitungsröhren. 157. Faraday, über die Einwirkung des Seewassers auf Gußeisen. 157. Ueber Amalgamation des Stabeisens, Stahls und Gußeisens behufs der sogenannten Feuervergoldung; von R. Böttger. 158. Lemire de Normandy's Verfahren den Gummilack aufzulösen und Gewebe damit wasserdicht zu machen. 159. Roper's Verfahren Knochengallerte für Gelées zu bereiten. 159. Verfahren der Butter ihren üblen Geruch und unangenehmen Geschmack zu benehmen. 160. Desinfection der festen Excremente in Frankreich. 160. Die Kartoffelkrankheit in Neu-Granada. 160.

Drittes Heft.

Seite

XXXVII. James Johnston's patentirter Locomotiven-Dampfkessel. Mit Abbildungen auf Tab. III. 161
XXXVIII. Ueber Girard's neues Schleußensystem mit Schwimmer für die Canalschifffahrt; von Poncelet. Mit Abbildungen auf Tab. III. . 163
XXXIX. Beaumont's Antifrictions-Ventil zur Regulirung des Wasserzuflusses. Mit Abbildungen auf Tab. III. 167
XL. Lamolere's Wasserrad mit Kolben. Mit Abbildungen auf Tab. III. 167
XLI. Hydraulische Presse mit zwei concentrischen Druckkolben. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 169

Digitized by Google

Seite

XLII. Verbesserungen in der Fabrication eiserner Löffel, worauf sich John Wheeley, Eisenfabrikant zu Stafford, am 18. Dec. 1844 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 171

XLIII. James Kite's patentirtes Schornsteindach und Apparat zum Fegen der Schornsteine. Mit Abbildungen auf Tab. III. 172

XLIV. Fenton's Fabrication der Oblaten und Verfahren die Briefe so zu siegeln, daß sie nicht eröffnet werden können ohne daß man es bemerkt. Mit Abbildungen. 174

XLV. Verbesserungen in der Gerberei, worauf sich Thomas Keasley, Gerber zu Bermondsey in der Grafschaft Surrey, am 11. Jan. 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 176

XLVI. Ueber das Weeger'sche Messer zur Erzielung schnittfreier Häute. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 178

XLVII. Ueber die von Dr. Sell in Offenbach ausgeführten Asphaltdächer. 180

XLVIII. Verbesserungen im Bedrucken der Kattune ꝛc., worauf sich John M'Intosh in Glasgow am 8. Mai 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. III. 185

XLIX. Verbesserungen im Bedrucken der Kattune ꝛc., worauf sich William Shepherd zu Manchester am 19. April 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit einer Abbildung auf Tab. III. 186

L. Payen's Apparat zum Extrahiren der Farbhölzer. Mit Abbildungen auf Tab. III. 188

LI. Truman's patentirtes Filter. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 190

LII. Ueber die Anwendung des Alkoholometers zur Bestimmung des specifischen Gewichtes, namentlich von Oel- und Fettsubstanzen; von Professor Scharling. 192

LIII. Ueber die Anwendung der comprimirten Luft als Triebkraft beim Grubenbau. (Schreiben des Hrn. Triger an Hrn. Arago.) . . 199

LIV. Ueber die Anwendung des galvanischen Lichts zur Grubenbeleuchtung; von Prof. W. Grove. 201

LV. Beschreibung des Gasoskops zur Verhütung der Explosion des Kohlenwasserstoffgases in Steinkohlengruben und Wohnungen; von Chuard. Mit Abbildungen auf Tab. III. 205

LVI. Ueber die Wiedergewinnung des Jods aus den Bädern; von Labiche. 216

LVII. Einfache Methode das freie und gebundene Ammoniak im Guano und anderen Düngern zu bestimmen; von David Forbes. Mit einer Abbildung. 218

LVIII. Ueber die Fabrication der Dünger und die Prüfung derselben auf ihren Werth; von Payen. Mit Abbildungen auf Tab. III. . . 220

LIX. Ueber Darstellung einer guten Lederglanzwichse. 226

Miscellen.

Preisaufgaben der Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale zu Paris. S. 234. Ueber die Magnetisirung des Lichts, nach Faraday. 236. Ueber das glyphographische Verfahren zur Nachahmung von Holzschnitten. 237. Anwendung des Farbstoffs der indianischen Nelken. 239. Palmer's Bleiseife zum Schmieren der Eisenbahnwagen, der Zugröhren atmosphärischer Eisenbahnen ꝛc. 239. Ueber Dr. Turnbull's Gerbemethoden. 240. Die Kartoffelkrankheit in Schweden 240.

Digitized by Google

Viertes Heft.

Seite

LX. Rayner's patentirter Bufferapparat. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 241

LXI. Das telegraphische Excentric; ein Vorschlag zur Sicherung an den Ausweichstellen der Eisenbahnen, von Oscar v. Schellerer. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 242

Zusatz der Redaction. S. 246.

LXII. Ueber das Transportiren von Schiffen auf Eisenbahnen; von Gustav Taschè. 248

LXIII. Verbesserungen an mechanischen Webestühlen, worauf sich William Kenworthy, Baumwollspinner zu Blackburn in Lancáshire, am 12. Dec. 1844 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. . 250

LXIV. Apparat zum Formen der Hüte, worauf sich John Smith, Kaufmann zu Islington in der Grafschaft Middlesex, einer Mittheilung zufolge am 21. Jan. 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 252

LXV. Maschine zur Verfertigung von künstlichem Brennmaterial, Ziegeln und ähnlichen Artikeln, worauf sich Thomas Middleton, Ingenieur zu Southwark, am 31. Jan. 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 254

LXVI. Verbessertes Verfahren Leuchtgas zu bereiten, worauf sich James Murdoch zu London in Folge einer Mittheilung am 20. Febr. 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 258

LXVII. Verfahren zum Wiederbeleben der Knochenkohle in Zuckerfabriken, worauf sich Constant Champion zu London in Folge einer Mittheilung am 17. März 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 260

LXVIII. Ueber die Fortschritte welche die Rübenzuckerfabrication in den letzten zwei Jahren in der Gegend von Magdeburg gemacht hat; von Prof. K. Siemens. 263

LXIX. Maschine zum Copiren geschnitzter und gravirter Formen, worauf sich Thomas Brown Jordan in Pimlico Cottageroad, Grafschaft Middlesex, am 17. Febr. 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. IV. 271

LXXI. Ueber einen Apparat zum Ausziehen der Farbstoffe aus den Farbhölzern; von Iwan Schlumberger. 277

LXXII. Neues System der Färberei und des Zeugdrucks mit dreißig vegetabilischen Adstringentien und Farbsubstanzen aus Indien, von D. Gonfreville. 282

LXXIII. Pinel's Verfahren Dextrin (als Surrogat des arabischen Gummis) aus Kartoffelstärke zu bereiten. 295

LXXIV. Ueber die Gewinnung reinen Eisens in cohärenter Gestalt mittelst Galvanismus; von R. Böttger. 296

LXXV. Ueber die verbesserte Fabrication der Rasirmesser der Messerfabrikanten Gebrüder Dittmar; von K. Karmarsch. 299

LXXVI. Ueber die Wiedergewinnung des Silbers und des Goldes aus Cyankalium-Lösungen, welche zum Versilbern und Vergolden auf galvanische Weise längere Zeit hindurch angewandt worden sind; von Dr. L. Elsner. 302

LXXVII. Ueber die Auflöslichkeit des Bleioxyds in reinem Wasser; von Ph. Yorke. 307

LXXVIII. Anwendung des sphäroidischen Zustands der Flüssigkeiten zur Analyse der durch den Marsh'schen Apparat erzeugten Flecken; von Bontigny. 310

LXXIX. Ueber die chemischen Principien der Wechselwirthschaft und Düngung von Prof. Daubeny. 311

Digitized by Google

Miscellen.

Ueber die Fabrication erweichter oder schmiedbar gemachter Eisengußwaaren. S. 313. Ueber das Wassereinsaugen des Holzes. 315. Verfahren baumwollene Garne und Zeuge mittelst Schwefelblei schiefergrau zu färben. 316. Ersatzmittel des Weinsteins als Beize in der Wollenfärberei. 316. Ueber die Fabrication der Buchdruckerschwärze in Frankreich und England, von Rouget de Lisle. 317. Bohnenstroh als Pferdefutter. 318. Ueber künstliche Düngungsmittel. 318. Zubereitung des flüssigen Düngers in Schottland. 320.

Fünftes Heft.

Seite

LXXX. Neuer Eisenbahnbau — Verfahren auf Eisenbahnen die Schienen in Verband zusammen zu setzen und dieselben mit den Schwellen und der Erdbahn zu verbinden; von Professor Breithaupt. Mit Abbildungen auf Tab. VI. 321

LXXXI. Verbesserungen an atmosphärischen Eisenbahnen, worauf sich William Prosser jun. und Jacob Brett zu London am 10. Mai 1845 ein Patent ertheilen ließen. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . . 343

LXXXII. Versicherungsmittel für die wirklich geschehene Visitation einer Eisenbahn vor jedem Zug, sowohl bei Tag als bei Nacht. Mit Abbildungen auf Tab. V. 349

LXXXIII. Verbesserungen in der Fabrication der Scharniere, worauf sich Samuel Wilkes, Eisengießer zu Wolverhampton in der Grafschaft Stafford, am 26. April 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbild. auf Tab. V. 350

LXXXIV. Collin's articulirte Scheren. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 351

LXXXV. Verbesserungen an Drosselspindeln, worauf sich John Herbert Blakey, Flachsspinner zu Dundee in der Grafschaft Forfar, am 29. April 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . 352

LXXXVI. Fabrication gläserner Wasserleitungsröhren, worauf sich Freeman Roe, Ingenieur am Strand in der Grafschaft Middlesex, am 22. April 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. V. . . 353

LXXXVII. Ueber ein neues Beleuchtungssystem, hauptsächlich für Dampfboote; von Gaudin. 357

LXXXVIII. Steinheil's optisch-aräometrische Bierprobe in ihrer neuesten vereinfachten Form. Mit Abbildungen auf Tab. V. 358

LXXXIX. Bemerkungen über die praktische Anwendung der Galvanoplastik; von W. De la Rue. 371

XC. Ueber die Veränderung des Holzes in den Kästen (Loogen) bei der Bleiweißbereitung nach der holländischen Methode; von Payen. . . . 374

XCI. Versuche über Elektrocultur; von Prof. Andrew Fife. Mit einer Abbildung auf Tab. V. 378

XCII. Verfahren Kartoffelmehl welches zur Brodbereitung sich eignet zu fabriciren, worauf sich James Thompson, Bäcker in Cornwall-road, Lambeth, am 20. Dec. 1844 ein Patent ertheilen ließ. . . . 388

XCIII. Zur Kenntniß der Kartoffelkrankheit; zweiter Beitrag von Bonjean. 389

XCIV. Ueber Mittel die zum Legen bestimmten Kartoffeln gegen die Fäule zu schützen; von Decerfz. 391

Digitized by Google

Miscellen.

Die Stephenson'schen Patent-Locomotiven. S. 392. Locomotive, welche mit Steinkohlen geheizt wird. 394. Anwendung des Magnetismus bei den Locomotiven auf Eisenbahnen. 394. Ueber die Pfister'sche Steinschneid- und Hobelmaschine. 394. Ueber die Anwendung beweglicher Düsen in den Frischfeuern. 396. Neue Entdeckung hinsichtlich des Magnetismus. 396. Galvanoplastische Verfertigung und Vergoldung von Metallspiegeln nach Professor Steinheil. 397. Einfache Methode Chlorsilber zu reduciren. 399. Auflösung von Berlinerblau in Ammoniak. 399. Anwendung des Zinnsalzes beim Färben mit Berlinerblau. 399. Leischild's flüssiges Waschblau. 399. Neue Art Talg zu bleichen. 400. Snyder's Verbesserungen im Gerben. 400.

Sechstes Heft.

Seite

XCV. Verschiedene Methoden Triebkraft zu gewinnen und Verbesserungen an atmosphärischen Eisenbahnen, worauf sich William Fox Talbot zu Lacock Abbey, Grafschaft Wilts, am 3. März 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 401

XCVI. Neue Construction der atmosphärischen Eisenbahnen; von dem Ingenieur Robert Mallett. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . . 407

XCVII. Ueber Klappen für atmosphärische Eisenbahnen. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 410

XCVIII. Das Telephon, ein akustisches Communicationsmittel bei Eisenbahnen ꝛc.; von Dr. Romershausen 413

XCIX. Dr. Romershausen's verbesserte Schrotflinte. Mit einer Abbildung auf Tab. VII. 415

C. Underhay's patentirter Ventilhahn mit Excentricum. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 420

CI. Rotirende Presse von Sherwin, Cope und Comp. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 422

CII. Russell's und Peter's Verbesserungen an Flachsspinnmaschinen. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 423

CIII. Verfahren Fäden oder Schnüre aus Gutta-percha zu verfertigen und dieselben zur Fabrication von Zeugen, Bändern, Papier ꝛc. zu verwenden, worauf sich Richard Brooman in London in Folge einer Mittheilung am 27. März 1845 ein Patent ertheilen ließ. Mit Abbildungen. 424

CIV. Ueber die Ausdehnung der Backsteinmauern und über Kamine für Fabriken und Hüttenwerke; von Cubitt. 426

CV. Beschreibung der Darstellung dichter Kohks auf den Schaumburger Gesammt-Steinkohlenbergwerken. Mit Abbildungen auf Tab. VII. . 428

CVI. Ueber den Apparat des Hrn. Boulanger zur Bereitung von Leuchtgas aus Steinkohlen; von Péclet. Mit Abbildungen auf Tab. VII. 435

Digitized by Google

Seite

CVII. Ueber Chlorbereitung und Zugutmachung der Chlorrückstände; von Aug. Beringer. 440

CVIII. Verfahren den Kupfergehalt der Münzen, Medaillen, des Kanonenmetalls ꝛc. in kurzer Zeit sehr genau zu bestimmen; von J. Pelouze. 458

CIX. Ueber die Erzeugung des Avanturinglases; von Fremy und Clémandot. 465

CX. Ueber die Kartoffelkrankheit, nach im nördlichen Deutschland angestellten Beobachtungen; von Munter. 467

CXI. Ueber die Kartoffelkrankheit; von H. v. Gasparin. 469

Miscellen.

Verzeichniß der vom 6. November 1845 bis 27. Januar 1846 in England ertheilten Patente. S. 472. Preisaufgaben der Société industrielle in Mühlhausen für das Jahr 1846. 477. Neuer Motor — Maschine, welche durch den Dampf von Schwefeläther in Gang gesetzt wird. 479. Elasticität des Wasserdampfs bei verschiedenen Temperaturen und Pressionen. 481. Violette's Apparat zum Brodbacken mittelst Dampf. 481. Pulver zum Reinigen und Poliren der Metalle. 482. Darstellung des Palladiums aus goldhaltigen Erzen in Brasilien. 482. Anwendung der kleesauren Thonerde bei der Fabrication des Rohr- und Runkelrübenzuckers. 482. Präparat zum Klären des Zuckersyrups. 483. Ueber die Zusammensetzung des Schieferöls. 483. Präparat zum Schwärzen der Haare. 484.

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Erstes Heft.

I.

Dampfkessel zur Vermeidung der Dampfkesselexplosionen; von Hrn. Oberbergrath Henschel in Kassel.[1]

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Septbr. 1845, S. 379.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

In einem früheren der Société d'Encouragement mitgetheilten Aufsatze (v. J. 1835) zählt Hr. Henschel die Umstände auf, welche eine Dampfkesselexplosion bedingen und sie mehr oder weniger gefährlich machen; er gibt dann die geeigneten Mittel an, wodurch diesen Explosionen vorgebeugt werden kann oder wodurch sie doch wenigstens unschädlicher gemacht werden können. So schlägt Hr. Henschel, um dem Mangel an Dauerhaftigkeit bei den Dampfkesseln abzuhelfen, erstens vor, sie nur von geschickten und erfahrenen Männern verfertigen, sie oft untersuchen und den geringsten Fehler sogleich ausbessern zu lassen, gute Sicherheitsventile mit schmalen Rändern anzuwenden, letztere direct und elastisch zu belasten, in gutem Zustande zu erhalten und strenge Aufsicht über dieselben zu halten. Was zweitens einen zufälligen zu niederen Wasserstand im Kessel, oder das Ueberheizen seiner Wände betrifft, so empfiehlt er die Anwendung einer guten Speisepumpe und eines guten Schwimmers mit einer Vorrichtung, wodurch das Feuer ausgelöscht wird,

[1] Die Société d'Encouragement hatte schon im J. 1829 zwei Preise von je 12,000 Francs ausgeschrieben, einen für die Entdeckung von Sicherheitsmitteln gegen die Explosionen der Dampfkessel, den anderen für einen Kessel von solcher Form und Construction, daß dadurch jede Gefahr einer Explosion verhütet oder unmöglich gemacht wird. Im Julius 1845 wurde Hrn. Oberbergrath Henschel die Summe von 6000 Francs zuerkannt, weil dessen Kessel die Möglichkeit einer Explosion und deren Gefahren in hohem Grade vermindert und dessen Anordnung überdieß die Ersparung an Brennmaterial begünstigt; nach einem Zeugniß von competenten Personen dd. 22. Febr. 1837 waren drei solche Kessel mit ihren Sicherheitsvorrichtungen und zwar einer seit 1830, ein zweiter seit 1835 und ein dritter seit vier Monaten zur vollkommenen Zufriedenheit ihrer Eigenthümer in Gebrauch, ohne daß sie etwas zu wünschen übrig ließen. (Bulletin de la Société d'Encouragement, Jul. 1845, S. 288.) A. d. R.

Digitized by Google

sobald das Wasser unter das bestimmte Niveau fällt. Um endlich Explosionen vorzubeugen, räth er drittens, in den Kessel einen festen Körper zu bringen, welcher dem heißen Wasser widersteht und so viel als möglich das Wasservolumen veringert ohne die Dampfentwickelung zu hemmen.

Beschreibung des Kessels.

Hr. Henschel hat bei seinem Kessel, welcher für eine stationäre Hochdruckmaschine von 6 — 10 Pferdekräften gehört, das Princip der Flüssigkeitstheilung angewandt, welches schon längst von Hrn. Baron Seguier empfohlen wurde. Dieser Kessel, der in Fig. 1 im verticalen Längendurchschnitte und in Fig. 2 im Querdurchschnitte gezeichnet ist, besteht aus vier kupfernen Siederöhren A von 3,33 Meter Länge, und 12 bis 15 Centimeter Durchmesser, die neben einander liegen und unter einem Winkel von 24° gegen den Horizont geneigt sind. Diese Siederöhren liegen so weit von einander entfernt, daß die Flamme zwischen ihnen durchschlagen kann und ihre Gesammtoberfläche ist gleich der Heizfläche eines gewöhnlichen Kessels für dieselbe Kraft. Die punktirten Linien zeigen die verschiedenen Wasserstände in den Siederöhren an. Diese sind unten durch gußeiserne Ansatzstücke a verlängert, welche gewöhnlich gekrümmt sind, wie aus Fig. 5 zu sehen ist, damit man leichter in die Siederöhren gelangen und sie reinigen kann. Die gußeisernen Ansatzstücke sind mit einem Boden c versehen, welcher mit Mutterschrauben d, d aufgeschraubt ist, damit man ihn leicht abnehmen kann. Zwischen den Boden und das Ansatzstück ist, der Dichtung wegen, ein Bleiring gelegt.

Das untere Ansatzstück a ist noch mit einer verticalen kupfernen Röhre b versehen, welche in eine horizontale Röhre c einmündet, die alle einzelnen Siederöhren mit einander verbindet und ihnen das Speisewasser, welches die Pumpe liefert, zuführt.

Das obere Ende der Siederöhre ist mit einem andern gußeisernen Ansatzstücke d versehen und an dieses ist eine kupferne Röhre f befestigt, welche in einen gußeisernen cylindrischen Dampfrecipient g mündet, der außerhalb des Ofens D horizontal angebracht und mit Deckelplatten zugeschraubt ist. An eine dieser Deckelplatten ist das Sicherheitsventil angepaßt und an die andere die Röhre, welche den Dampf dem Maschinencylinder zuführt; eine zweite Röhre e bringt den Dampfrecipient in Verbindung mit dem Schwimmer.

Der gemauerte Ofen D umgibt gänzlich die Siederöhren, welche durch ein flaches Gewölbe E gedeckt sind, das aus mehreren eisernen Rahmen F besteht, die mit feuerfesten Steinen ausgefüllt und unter sich verbunden sind; zwischen diesem Gewölbe und den Siederöhren ist

Digitized by Google

ein hinlänglicher Zwischenraum für den Durchgang der Flamme. Die Siederöhren sind in gewissen Entfernungen durch Bügel oder Bänder c' unterstützt, deren Enden durch die gußeisernen Rahmen gehen, wo dann Muttern auf dieselben geschraubt werden.

G ist die Ofenthür und H der Canal, durch welchen der Rauch abzieht. Auf der schiefen Fläche, welche der Ofen inwendig bildet, sind Canäle l', l' angebracht, in welchen sich Asche und Schlacken sammeln, die man durch Seitenöffnungen mittelst Schürhaken entfernen kann. Die Flamme und die Verbrennungsproducte streichen abwärts an der ganzen Länge der Siederöhren hin, welche auf diese Weise beständig von denselben umgeben sind.

Der Rost B, welcher unter dem oberen Theile der Siederöhren liegt, ist in derselben Richtung wie diese geneigt. Die zwei Seitentheile desselben sind fest, der mittlere Theil aber ist um eine horizontale Achse q beweglich und ruht auf dem Arm a' eines schmiedeisernen Hebels r auf.

C ist der Aschenfall, von welchem aus die Luft zum Rost gelangt.

Sollen die Siederöhren Maschinen von mehr als 10 Pferdekräften bedienen, so legt man zwei Reihen derselben über einander, so daß eine obere Röhre über den Zwischenraum von zwei unteren zu liegen kommt.

Schwimmer.

Eine viereckige gußeiserne Büchse h, welche außerhalb des Ofens angebracht und eben so hoch mit Wasser gefüllt ist, als die Siederöhren A (was durch punktirte Linien angedeutet ist), enthält einen steinernen Schwimmer i, welcher in ein Blechgehäuse gefaßt ist; dieser Schwimmer, welcher die momentanen Niveauveränderungen — eine Folge des Aufkochens des Wassers — nicht empfindet, ist an einem Kupferdraht j aufgehängt, der durch eine Stopfbüchse auf dem Deckel des Gefäßes h geht und an einen kleinen Balancier k befestigt ist, welcher sich um eine Achse l dreht; der andere Balancierarm trägt, wie gewöhnlich, ein Gegengewicht m, das an einen Draht gehängt ist, um den Schwimmer im Gleichgewicht zu erhalten. Der dritte Arm n, welcher mit dem Balancier einen Winkelhebel bildet, ist mit einer Stange o vereinigt, die mit dem Ventile der Speisepumpe in Verbindung ist und je nach der Stellung des Schwimmers diesem Ventile seine Wirkung gestattet oder dieselbe aufhebt. Der Boden der Büchse h ist durch eine Röhre p, die sich an die Röhre c anschließt, mit der Verlängerung a der Siederöhren in Verbindung.

Digitized by Google

Das Speisungswasser tritt unten in die schiefliegenden Siederöhren, so daß sich diese mit Wasser füllen, dessen Temperatur von unten nach oben allmählich zunimmt — ein Umstand, welcher der Wärmeabgabe der Gase günstig ist, weil sie in dem Verhältnisse als ihre Temperatur abnimmt, mit immer kälteren Wasserschichten in Berührung kommen.

Ist der Kessel hinreichend mit Wasser gefüllt, so wird das Ventil der Speisepumpe durch den Schwimmer beständig offen erhalten und das eingesaugte Wasser fließt wieder in die Cisterne zurück, ohne in den Kessel überzugehen; in diesem Falle hat der Schwimmer seine höchste Stellung; sobald aber der Dampf das Maximum seiner Spannung erreicht hat (nachdem nämlich das Niveau im Kessel gesunken ist), so hat auch der Schwimmer seine tiefste Stellung angenommen, und dieß ist der Augenblick, wo eine Explosion zu befürchten ist. Um einer solchen vorzubeugen und die Siederöhren sogleich außerhalb des Bereiches der Flamme zu bringen, hat Hr. Henschel folgenden Mechanismus erfunden.

Sobald der Schwimmer sinkt, hebt er das Gegengewicht m mit dem Drahte, woran es gehängt ist, in die Höhe; an diesen Draht ist aber noch eine kleine Stoßscheibe s befestigt, welche, indem sie mit dem im Winkel gebogenen Hebel t, der sich um die Achse u drehen läßt, zusammentrifft, diesen in Bewegung setzt und ihn die durch punktirte Linien angezeigte Stellung anzunehmen nöthigt. Diese Bewegung ist durch ein Gewicht v, das am Hebel angebracht ist, begünstigt. Mit dem Winkelhebel t ist eine Zugstange x durch Scharnier verbunden, die unten mit einem Schlitze y versehen ist, der sich über den Bolzen z verschieben läßt; dieser Bolzen befindet sich an dem einen Arme eines Hebels r, auf welchem das Ende des Rostes B liegt. Sobald der Hebel t überschlägt, geht die Stange x in die Höhe und dreht den Winkelhebel r, dessen einer Arm a' dem Roste als Stütze dient; da nun diese Stütze plötzlich weggenommen wird, so dreht sich das Rostende um die Drehungsachse des Rostes und nimmt die durch die punktirte Linie b'o' angegebene Stellung an. Auf diese Weise fällt dann das auf dem Roste liegende Brennmaterial in den Aschenfall und der Rost legt sich an den Querstab d' an, welcher ihn verhindert an die Mauer anzuschlagen. Ist die Gefahr vorüber, so bringt man den Rost leicht in seine erste Lage und gibt von neuem Brennmaterial auf denselben.

Hr. Henschel bemerkt, daß dieser Drehrost für stationäre Dampfmaschinen der vortheilhafteste Apparat sey, daß er aber für Schiffsmaschinen nicht wohl anwendbar wäre, daher man bei letzteren zu anderen Mitteln, das Feuer plötzlich auszulöschen, seine Zuflucht nehmen

Digitized by Google

müsse. Ein solches Mittel, welches er auch für Hochdruckmaschinen empfiehlt, bestände darin, mittelst zweier an jeder Seite des Ofens angebrachten Röhren Wasser in Regenform über das Feuer zu gießen. Diese Röhren müßten in dem Mauerwerke liegen, wie Gießkannen mit Mundstücken versehen und mit der Speisungspumpe in Verbindung seyn. Sollte durch die Abnahme des Wassers im Kessel der Schwimmer eine tiefere Stellung annehmen, als er in der Regel hat, so wirkt er auf einen Drücker, welcher nicht bloß die Gefahr dadurch anzeigt, daß er auf eine Glocke schlägt, sondern auch den Hahn der Röhren öffnet, so daß das Wasser in zwei Strahlen, die sich in der Mitte des Ofens begegnen, kräftig in das Feuer strömt; auf diese Weise wird die Intensität der Flamme geschwächt, die Kesselwände kühlen sich nach und nach ab und alle Gefahr einer Explosion verschwindet.

Man könnte sich auch der Drehröste bedienen, von denen das Brennmaterial schnell dadurch weggenommen würde, daß ein Schaber oder Streicher sich schnell in der der Bewegung des Rostes entgegengesetzten Richtung über die Rostfläche dreht.

Speisepumpe.

Dieser Apparat, welcher einen wesentlichen Theil der Dampfmaschine bildet, könnte bei Hochdruckmaschinen wohl schwerlich durch etwas anderes ersetzt werden. Für eine Maschine dieser Art von acht Atmosphären Druck wendet Hr. Henschel eine Pumpe an, wie sie in Fig. 8 dargestellt ist. a ist ein Pumpenkolben aus Gußstahl. b Pumpencylinder oder Stiefel, in welchem sich der Kolben bewegt. Sobald man die Pumpe in Bewegung setzt, lüftet man den aufgeschraubten Stöpsel c ein wenig und die Luft kann nun aus der Pumpe durch den kleinen krummen Canal in diesem Stöpsel entweichen. e oberes oder Steigeventil. f Verpackung, welche den Kolben umgibt und ihn luftdicht macht. g Schmierbüchse, welche auf den Pumpenstiefel aufgeschraubt ist; die Höhlung d dieser Büchse muß beständig voll Oel erhalten werden, um den Kolbenlauf zu erleichtern und die Luft abzuhalten. h Canal, welcher den Pumpenstiefel mit den Ventilen verbindet.

Der Pumpenstiefel ist fest auf den Dekel der Cisterne g, g aufgeschraubt und zu diesem Zweck sind Ohren an ihn gegossen. Das Mittelstück des Ventilkastens i ist eben so auf den Deckel befestigt.

Der Sitz j des Saugventiles m ist in das Stück i eingeschraubt und der Dichtigkeit wegen ist zwischen beide ein Bleiring gelegt. Der conische Theil dieses Ventiles liegt auf einer Röhre n, die aber für den Durchgang des Wassers vier Schlitze hat. Aehnliche Oeffnungen sind

Digitized by Google

unter dem Steigventile e angebracht; die Büchse, in welcher dieses Ventil liegt, ist oben eingezogen und das Ventil stößt gegen diese Einziehung, doch bleibt noch der nöthige Zwischenraum, damit das Wasser durch die krumme Röhre o in den Kessel gelangen kann.

Das Saugventil wird durch das Sinken oder Steigen des Schwimmers in oder außer Thätigkeit gesetzt, nämlich vermittelst der Stange o, Fig. 1, welche oben mit der Stange p in Verbindung ist; um die Lage dieser Stange und dadurch die Lage des Ventils zu reguliren, ist die Stange o mit einem Bügel q, Fig. 10, in Verbindung, und dieser trägt eine Schraubspindel r, welche man mittelst der Scheibe s drehen kann; diese Schraube geht durch die Mutter in der Gabel t, welche mit der Stange p aus einem Stücke ist; an letztere ist unten ein eiserner Rahmen u, Fig. 8, gehängt, der sich um Zapfen v drehen läßt. Dieser Rahmen hat ein Querstück x, welches unter der Mitte der Röhre n und des Saugventiles liegt und den Zweck hat, letzteres offen zu halten, wenn die Pumpe kein Wasser in den Kessel liefern soll. Sinkt der Schwimmer, so geht das Querstück x abwärts, das Ventil schließt sich und die Pumpe liefert Wasser. Die Erfahrung hat gelehrt, daß unter diesen Umständen der Schwimmer eine mittlere Stellung annimmt, bei welcher er das Saugventil nur so viel hebt, daß bei jedem Kolbenhube ein Theil des angesaugten Wassers in den Kessel übergeht; wenn dieß der Fall ist, öffnet sich das Ausleerungsventil rasch und der Heizer wird davon durch den Ventilschlag in Kenntniß gesetzt, den man dann deutlich hört. Der größeren Sicherheit wegen hat Hr. Henschel an der Stange p eine Erweiterung l angebracht, die zwischen zwei Rollen g, g durchgeht, und letztere werden durch zwei Federn r, r an dieselbe angedrückt. Ist die Mitte dieser Erweiterung zwischen den zwei Rollen, so nimmt der Schwimmer seine mittlere Stellung ein; sobald aber das Querstück x seine höchste Lage hat, ist die Erweiterung über den Rollen.

Damit die Speisepumpe beständig in gutem Stande bleibe, muß ihr filtrirtes Wasser zugeführt werden, und Hr. Henschel hat dazu folgende Vorrichtung erdacht:

A, Fig. 11, ist ein Reservoir, welches das zur Speisung des Kessels bestimmte Wasser aufnimmt; es wird darin auf einer gewissen Höhe erhalten. Die Cisterne B der Speisepumpe ist mit diesem Reservoir durch die Röhre c, d, e so in Verbindung, daß das Wasser in beiden Recipienten auf gleicher Höhe steht. Auf dem Grunde des Reservoirs A befindet sich ein gußeiserner Cylinder C, auf dessen Rande zwei Ringe von Kupfer f, f, Fig. 12, liegen, welche durch die verticalen Führungsstangen g, g in ihrer Lage erhalten werden. Die Metallbleche i, i, welche

Digitized by Google

als Seiher oder Filter dienen, sind in die Nuthen der Ringe f,f eingelöthet. Die Oeffnungen des unteren Filters i' sind enger als die Oeffnungen des oberen Filters i, und halten alle Unreinigkeiten auf, welche allenfalls durch das obere Filter gelangen könnten. Diese Filter sind leicht zu reinigen und wieder an ihre Stelle zu bringen; der größeren Sicherheit wegen kann man noch die Mündung der Röhre c mit einem conischen Filter c' bedecken.

Nach Hrn. Henschel hat sein Dampfkesselsystem folgende Vorzüge:

1) Seine Dampfkessel enthalten nicht über den vierten Theil des Wasserquantums, welches in gewöhnlichen Kesseln von demselben Verdampfungsvermögen enthalten ist.

2) Das kalte Wasser, welches in den unteren Theil der Siederöhren eingepumpt wird, bleibt daselbst in Folge seines größeren specifischen Gewichtes und nur der dritte Theil des Wassers hat eine Temperatur, welche eine Explosion zur Folge haben könnte.

3) Das Bersten der Siederöhren ist wenig zu befürchten und würde keinen großen Schaden anrichten, weil die Kesselflächen, welche dem Ueberhitzen ausgesetzt sind, wenig Ausdehnung haben. Als Beispiel führt der Erfinder die Explosion an, welche im October 1834 an einem seiner Kessel stattfand, und zwar in Folge eines zu tiefen Wasserstandes in den Siederöhren und der Ueberhitzung ihrer Wände. Die Speisepumpe ging nicht mehr und die Schwimmerdrähte waren abgerissen, so daß der Schwimmer den Rost nicht mehr zu rechter Zeit öffnen und das Feuer unter den Röhren zerstören konnte. Eine der Siederöhren platzte und ein Strom von Dampf und kochendem Wasser ergoß sich über den Heizer, welcher dessenungeachtet mit einigen Brandwunden davon kam und bald wieder hergestellt war.

4) Das Reinigen der Kessel ist sehr leicht, wenn man den Boden des unteren Ansatzstückes a abschraubt. Incrustationen können sich keine bilden, wenn auch das Wasser satzig wäre; der Satz würde sich in dem unteren Theile der Röhre absetzen, woraus er leicht zu entfernen ist. Dessenungeachtet darf aber der Heizer das zeitweise Kesselreinigen nicht vernachlässigen.

5) Der bewegliche Rost, welcher eine sichere Bürgschaft gegen die Gefahr der Explosionen leistet, kann an jeder Art Kessel angewandt werden, ohne viele Schwierigkeiten in der praktischen Ausführung darzubieten.

6) Um das Wasservolumen in den Siederöhren so viel als möglich zu verringern, räth der Erfinder, einen massiven Gußeisencylinder in

Digitized by Google

dieselben zu bringen, oder einen Cylinder von Eisenblech, welcher mit einem stark gebrannten Lehmkern ausgefüllt ist. Auch sollten in den horizontalen Dampfcylinder g, Fig. 2 und 4, zehn bis zwölf Diaphragmen von grobem Metallsieb schräg gegen die Oeffnung der Damfröhre gelegt werden, so daß der Dampf durch dieselben dringen müßte, während das Wasser, welches er noch mit sich führt, an den Siebmaschen hängen bliebe. Der Dampf sollte dann noch in der Röhre c, d, e quer durch die Flamme geleitet werden, wodurch er noch vollständig von den Wassertheilchen befreit würde.

7) Den Brennmaterialverbrauch betreffend, ist der Kessel sehr geeignet, die ihm zugeführte Wärme auf das zweckmäßigste abzugeben, weil die Flamme, nachdem sie auf das heißeste Wasser gewirkt hat, nach und nach mit Theilen der Siederöhren in Berührung kommt, welche immer kälteres Wasser enthalten. Mit Steinkohlen von mittelmäßiger Güte kann man Dampf von 8 — 10 Atmosphären Spannung hervorbringen.

8) Die Bedienung des Kessels ist sehr leicht; zwölf bis fünfzehn Minuten reichen hin, um die Maschine in Gang zu setzen.

Wendet man dieses System bei gewöhnlichen horizontalen oder schief liegenden Dampfkesseln an, so muß man in dieselben ein Stück Holz a, Fig. 13, bringen (das der Länge nach in zwei Theile getheilt ist), um den Raum zu verkleinern, den das Wasser einnimmt. Dieses Holzstück ist oberhalb ein wenig hohl, wie aus dem Querschnitt Fig. 14 zu sehen ist. Es liegt auf Trägern b, die auf dem Grunde des Kessels befestigt sind, und in der Mitte ist ein Zwischenraum c zwischen den beiden Holzstücken gelassen. Dieses Holz ist bis zum gewöhnlichen Niveau im Kessel eingetaucht und seine Haltbarkeit wird dadurch vermehrt, daß man es mit einem dünnen Eisenblech umgibt, welches man auf dasselbe nagelt und in gewissen Entfernungen noch mit eisernen Reifen versieht. Diese Anordnung gewährt den Vortheil, daß die kleine Menge Wasser in dem Kessel sehr schnell kocht, und da dieselbe durch das Kochen immer in Bewegung ist, erhält sie beständig die Kesselwände benetzt, wodurch das Ueberhitzen derselben vermieden wird.

Fig. 15 zeigt die Art, wie der leicht gewölbte Deckel d an einen gewöhnlichen schief liegenden Kessel befestigt wird.

In einem zweiten Aufsatze vom 30. Junius 1837 bespricht Hr. Henschel, nachdem er einige neue Erklärungen über das Springen der Kessel bei Wassermangel und Ueberheizung der Kesselwände gegeben hat, einige Versuche, welche im Franklin-Institute über Dampfkessel-

Digitized by Google

Explosionen gemacht wurden.[2] Die Kessel, mit welchen diese Versuche angestellt wurden, waren zu klein und ihre Wände so dünn, daß sie dem Dampfdruck nicht widerstehen konnten. Sie barsten daher an der Wasseroberfläche, zwischen der vom Wasser bespülten und der überhitzten Fläche, was nicht geschehen wäre, wenn man schief liegende Kessel angewandt hätte, bei welchen die Wasseroberfläche eine kleinere Ausdehnung hat.

Man könnte diesem Uebelstande dadurch abhelfen, daß man die cylindrischen Dampfkessel unter einem Winkel von 10° neigte, wie dieß Fig. 3 zeigt. Die Flamme würde dann, statt um den Kessel zu circuliren, nur den Boden desselben, an der Stelle des Wasser-Niveau's, bestreichen. Der Rauch ginge durch den Canal a, und sollte trotz dieser Vorsicht die Flamme zu rasch unter dem Kessel wegstreichen, so müßte man unten an dem Kessel Querplatten anbringen, die sich ihr entgegensetzen. Die Heizfläche würde dadurch vermehrt, und um desto leichter Dampf von hoher Spannung zu erhalten und den Brennmaterialverbrauch zu verringern, müßte man im Innern des Kessels an den Punkten c, d einige Diaphragmen von durchlöchertem Bleche anbringen, welche aus vier Theilen zusammengesetzt seyn müßten, um sie beim Reinigen des Kessels herausnehmen zu können. Diese Diaphragmen, welche das kühlere Wasser vom heißeren trennen, werden die Dampfbildung beschleunigen.

Hr. Henschel hat für einen Niederdruckkessel einen Speiseapparat angewandt, welcher eine Art hydraulischen Balanciers bildet und in Fig. 6 und 7 dargestellt ist.

a ist die Dampfröhre des Kessels. b Röhre, welche unten in den Kessel einmündet. c Cylinder von 8 Centimeter Durchmesser, in welchem das Wasser auf derselben Höhe wie im Kessel steht. d Glasröhre, die als Wasserstandszeiger dient. e, e' hohle drehbare Achse. g Speisungshahn. h hohle kupferne Kugel. i Verbindungsröhre dieser Kugel mit der hohlen Achse e. k Gewicht, welches die Kugel h im Gleichgewicht erhält und mit dieser und der Röhre i den beweglichen Balancier bildet. m kleines Luftventil, welches oben auf der Kugel h angebracht ist.

Nehmen wir an, daß der Wasserstand über die Normalhöhe steigt, so kommt die Mündung der hohlen Achse unter das Wasser und dasselbe füllt die ganze Kugel h aus. Der Hahn g ist dann geschlossen. Sinkt das Niveau, so dringt der Dampf in die Oeffnung e, die Kugel

[2] Sie wurden im polytechn. Journal Bd. LXI S. 324 und 409 und Bd. LXII S. 2 und 81 mitgetheilt. A. d. R.

Digitized by Google

leert sich, steigt in die Höhe und öffnet den Hahn g, und so abwechselnd. Die kleine Klappe m dient dazu, die Luft aus der Kugel zu lassen, welche sich mit Dämpfen vermischt darin befindet.

Dieser Apparat ging nicht regelmäßig, weil die einzelnen Theile in Unordnung kamen, und wurde daher von dem Erfinder aufgegeben, nachdem er einige Jahre im Gebrauche war; er wurde jedoch seitdem bei sehr vielen Dampfkesseln für Färber, Bleicher ꝛc. wieder angewandt.

Hr. Henschel schließt seinen Aufsatz mit der Beschreibung eines Dampfkessels für eine Maschine von 40—50 Pferdekräften, welche bei dem Kohlenbergwerke in Obernkirchen im Gange ist. Dieser Kessel ist in Fig. 9 in der Längenansicht und in Fig. 16 im Grundrisse dargestellt.

A,A Siederöhren. B,B Dampfreservoirs, welche senkrecht über denselben stehen. C,C Röhre, welche den Dampf zu der Maschine führt. D Aschenfall. E,E Röhre, welche den Dampf in die Schwimmerbüchse leitet. F Röhre, welche das Wasser zum Schwimmer bringt. G,G Röhre, welche die Verbindung zwischen dem Vorwärmer H und den Siederöhren herstellt. I,I Röhre, welche das Wasser von der Speisepumpe in den Vorwärmer leitet. K,K andere Röhre, welche den überflüssigen Dampf der Maschine in den Vorwärmer bringt. L Dampfablaßröhre. M,M Röhre, welche das von der Speisepumpe zu viel gelieferte Wasser ableitet, ehe es in den Vorwärmer kommt. Diese Röhre ist auf das Ablaßventil des Schwimmerkastens N aufgeschraubt. O Ventil, um den Dampf aus diesem Kasten abzulassen. P,P Apparat mit Gegengewicht, bestimmt um den Hahn der Röhre Q,Q zu öffnen, welche das Wasser aus einem höher gelegenen Reservoir zum Roste führt. R,R Röhre um den Kessel aus diesem Reservoir zu speisen. S,S Canäle die zum Kamine führen. T Schieber um die Canäle S,S nach Belieben zu öffnen oder zu schließen. U,U Richtung, welche die Ofenflamme nimmt. W gewöhnliches Niveau des Wassers. X Sicherheitsventil. Y Röhre um den Dampf abzuführen, welcher aus diesem Ventile tritt. Z,Z flache Decke von Backsteinen über den Siederöhren. A' Heizthüre.

Digitized by Google

II.

Neues System der Locomotion mit comprimirter Luft; von O. Pequeur.

Aus dem Technologiste, Oct. 1845, S. 40.

Das Ziel, welches ich bei meinem neuen System vor Augen hatte, ist dasselbe, welches den Erfindern der atmosphärischen Eisenbahnen vorschwebt; wie sie, wollte auch ich Feuer und Dampf von den Wagenzügen ausschließen und dadurch die Gefahren für die Reisenden vermindern. Ich lenkte meine Untersuchungen auf ein prakticables Mittel, und zwar auf das prakticabelste, das ich ausfindig machen konnte, um die Kraft einer stationären Betriebsmaschine auf einen Wagenzug während seiner Bewegung zu übertragen.

Jedermann sieht ein daß, wenn man anstatt comprimirten Dampfs eben so stark comprimirte Luft auf die Kolben einer gewöhnlichen Locomotive wirken ließe, diese eben so gut und mit derselben Kraft sich fortbewegen würde. Es handelt sich daher um die Frage: das Mittel zu finden, die mit Hülfe eines stationären Motors comprimirte Luft nach den Kolben einer in vollem Laufe befindlichen Locomotive herzuleiten. Ich glaube diese Frage glücklich gelöst zu haben und zwar mittelst eines Mechanismus, den ich jetzt in gedrängter Kürze zu erläutern versuchen werde.

In der Mitte einer gewöhnlichen Eisenbahn befestige ich eine gußeiserne Röhre von geeignetem Durchmesser. Diese längs der Eisenbahn sich hinziehende Röhre dient der comprimirten Luft zugleich als Reservoir und als Leitung. An dem oberen Theil der Röhre befindet sich von 2 zu 2 Metern ein Röhrenansatz, welcher durch ein von außen nach innen sich öffnendes Ventil geschlossen wird. Hieraus erhellt, daß die in der Röhrenleitung enthaltene comprimirte Luft die ganze Reihe von Ventilen fortwährend geschlossen zu halten strebt.

Die Apparate zur Comprimirung der Luft können in größerer oder geringerer Nähe der Eisenbahn in mehr oder weniger bedeutenden Abständen von einander angeordnet werden; dieß alles, so wie die Stärke die man den Motoren gibt, sind Dinge, welche sich willkürlich anordnen lassen; es genügt, daß sämmtliche Motoren auf einer gegebenen Linie stark genug sind, um die comprimirte Luft zu liefern, welche der Dienst der Eisenbahn erfordert. Die Motoren können durch Dampf, Wasser oder Wind getrieben werden, und man kann comprimirte Luft von 2, 3, 4 und mehr Atmosphären anwenden.

Digitized by Google

Jedes der erwähnten Ventile steht mit einem zur Seite der Röhre angebrachten Hebel in Verbindung. Ein Druck auf diesen Hebel öffnet das Ventil und läßt die Luft aus der Röhre entweichen. Ueber der Hauptröhre und auf jedem der Röhrenansätze ist parallel zur ersteren eine 2 Meter lange Kammer angeordnet, die ich Vertheilungsbüchse (boite distributrice) nenne, welche eine an beiden Enden geschlossene quadratische Röhre bildet. An der unteren Seite und in der Mitte dieser Vertheilungsbüchse befindet sich ein Röhrenansatz, welcher hermetisch auf den Ansatz der Hauptröhre paßt, so daß, wenn das Ventil sich öffnet, die comprimirte Luft in die Vertheilungsbüchse dringt. Die obere Seite der Vertheilungsbüchse enthält zwei verticale Ränder, welche ihr die Gestalt eines Falzes oder einer Nuth geben, und da die Vertheilungsbüchsen mit ihren Enden zusammenstoßen, so entsteht an der oberen Seite eine fortlaufende Nuth, so lang wie die Eisenbahn. Der Boden der Nuth enthält eine gewisse Anzahl Löcher, welche durch Ventile geschlossen werden, die sich wie die oben erwähnten Ventile von außen nach innen öffnen, jedoch kleiner als diese sind. Jedes der kleineren Ventile steht mit einem zur Seite der Vertheilungsbüchse angeordneten Hebel in Verbindung, der zum Oeffnen desselben dient. Das Ganze bildet demnach eine zweite Reihe von Ventilen und Hebeln.

Der Boden der Nuth ist glatt gearbeitet, weil der Theil, welcher dazu bestimmt ist die comprimirte Luft aufzunehmen und den Kolben der Locomotive zuzuführen, auf diesem Boden unter hermetischem Schlusse gleiten muß. Diesen Theil nenne ich Gleitschiene (glissière). Die Nuth ist durch ein Dach gegen Staub, Regen und Schnee geschützt; dieses Dach besteht auf der einen Seite aus Leder und auf der andern aus Eisenblech und läßt sich bei Annäherung der Gleitschiene leicht öffnen und hinter derselben wieder schließen. Die Gleitschiene ist ein unten hohles Metallstück, welches eine umgekehrte Büchse bildet. Sie ist schmal genug, um frei in der Nuth zu gleiten und lang genug, um zwei oder drei Ventile der Nuth zu bedecken. Ihr hohler Theil steht durch eine biegsame Röhre mit dem Kolben der Locomotive in Verbindung, so daß die aus den kleinen Ventilen entweichende comprimirte Luft auf die Kolben ihre Wirkung äußern kann.

Eine kleine horizontale an ihren Enden mit Erhöhungen versehene Stange ist an der Seite der Gleitschiene befestigt und zwar in der geeigneten Höhe, um auf die Hebel der kleinen Ventile drücken zu können, so daß diejenigen Ventile, welche sich unter der Gleitschiene befinden, immer geöffnet sind.

Digitized by Google

Die Gleitschiene ist mittelst biegsamer Stahlschienen und eines Systems von Federn an die Locomotive befestigt, so daß sie gleichförmig in der Nuth fortgezogen wird, ohne irgend eine Quantität der aufgenommenen comprimirten Luft entweichen zu lassen; und dieses findet statt, ungeachtet des Wechsels der Bewegung von der Rechten zur Linken und des Oscillirens der Locomotive. Da die kleinen durch die Gleitschiene bedeckten Ventile beständig offen sind, so brauchen nur eine oder zwei der größeren Ventile, welche den kleinen Oeffnungen entsprechen, geöffnet zu werden, um die comprimirte Luft aus der Röhre in die Vertheilungsbüchsen und von da in die Cylinder der Locomotive bringen zu lassen, auf deren Kolben sie einen ihrer Compression entsprechenden Druck ausüben wird.

Um die großen Ventile zu öffnen, ist eine horizontale Schiene, welche lang genug ist, um einen und zwei Hebel abwechselnd niederdrücken zu können, und deren Enden wie bei der erwähnten kleineren Schiene mit Erhöhungen versehen sind, unter der Locomotive angeordnet und zwar in der Höhe der zu den großen Ventilen gehörigen Hebel. Die Einrichtung ist so getroffen, daß der Conducteur mit Hülfe eines in seinem Bereich befindlichen Hebels diese Schiene niederlassen oder in die Höhe heben kann, je nachdem er die Hebel niederdrücken oder sie unberührt lassen will. Diese größere Schiene ist so lang, daß sie während der Vor- oder Rückwärtsbewegung der Locomotive den Hebel niederdrückt und das zugehörige große Ventil öffnet, um die Vertheilungsbüchse ein wenig vor der Ankunft der Gleitschiene bei derselben zu speisen. Dadurch entsteht ein ununterbrochenes Einströmen der comprimirten Luft in den Cylinder. Der Conducteur hat es übrigens in seiner Gewalt, diese Zuströmung zu unterbrechen und somit der Locomotive nur die vorher erlangte Quantität der Bewegung zu lassen.

Ein anderer gleichfalls im Bereich des Conducteurs befindlicher Hebel dient dazu, die Richtung der unmittelbar auf die Maschine wirkenden elastischen Kraft zu verändern. Mit Hülfe dieses Hebels kann jener die Maschine anhalten, langsamer und schneller oder rückwärts gehen lassen. Um geneigte Ebenen hinaufzufahren, kann man die Kraft auf zweierlei Weise vermehren, erstens, indem man den Druck der Luft in der Röhre vermehrt, zweitens, indem man die Anzahl der Locomotiven an solchen Stellen verdoppelt oder verdreifacht.

Da bei diesem System die ganze Maschine mit der kalten Luft in Berührung steht, so gehen hieraus große Vortheile hervor. Die gewöhnlichen durch Hochdruckdampf in Bewegung gesetzten Locomotiven

Digitized by Google

erlangen eine Temperatur, welche die Cohäsion der Metalltheilchen bedeutend vermindert und zu ihrer baldigen Zerstörung sowie zur Zerstörung des der Verminderung der Reibung wegen angewandten Oels oder Fetts bedeutend beiträgt. Es läßt sich daher mit Gewißheit voraussetzen, daß man bei Anwendung des vorliegenden Systems die Abnützung vermindern und eine weit größere Dauerhaftigkeit erlangen wird.

Ein großer Vortheil des in Rede stehenden Systems in Vergleich mit dem Dampfsystem liegt in dem Umstand, daß die Locomotiven mit comprimirter Luft drei- oder viermal leichter als Dampfwagen gemacht werden können, ohne deßwegen eine geringere Adhäsion an den Schienen zu äußern. Dampfwagen und Tender ruhen nämlich auf 4 oder 5 Räderpaaren; in der Regel wirkt die Maschine nur auf *eines* dieser Räderpaare, und die Adhäsion dieses Rades allein muß nicht nur die productiven Waggons fortziehen, sondern auch den Widerstand von 3 oder 4 unproductiven Räderpaaren überwinden, indem letztere nur dazu dienen, einerseits mindestens die Hälfte des Dampfwagengewichts, andererseits den ganzen Tender mit seinem Inhalt zu tragen. Die Locomotive mit comprimirter Luft dagegen braucht keinen Tender; außerdem ist sie von Dampfkessel und Feuerkasten befreit. Dennoch bietet sie den nöthigen Platz dar, um an jedem Räderpaar einen Motor anzubringen. - Da aber durch dieses Mittel alle Räder der Luftlocomotive direct beherrscht sind, dient die Adhäsion eines jeden der Zugkraft als Stützpunkt, und die Adhäsion des Totalgewichts dieser Locomotive trägt dazu bei, das Gleiten der Räder auf den Schienen zu verhindern, während bei dem Dampfsystem nur der dritte oder vierte Theil der Adhäsion des Totalgewichts dazu beiträgt, dasselbe Gleiten auf den Schienen zu verhindern. Man kann daher die Luftlocomotive unbeschadet ihrer Zugkraft drei- oder viermal leichter als Dampflocomotiven machen.

Diese Gewichtsverminderung allein ist schon ein großer Vortheil, weil sie gestattet 12 oder 15 Tonnen Waaren zu transportiren, welche ein dem Tarif proportionales Product liefern, während bei dem Dampfsystem 16—18 Tonnen auf eine durchaus unproductive Weise nothgedrungen transportirt werden müssen.

Ein anderer gleichfalls sehr beachtenswerther Vortheil meines Systems beruht auf dem Umstand, daß die Leichtigkeit der Locomotive eine bedeutende Reduction des Gewichts der Schienen gestattet, woraus eine große Ersparniß in den Anlagekosten einer Eisenbahn hervorgeht. Andere Quellen der Ersparniß sind noch folgende. Die Brücken und

Digitized by Google

Viaducte brauchen bei meinem System nicht so stark zu seyn; rechnet man hiezu noch die Fähigkeit starke Rampen hinanzufahren und durch Curven von kleinen Halbmessern zu fahren, so wird man einsehen, daß mein System nicht so kostspielig ist, als es im ersten Augenblick erscheint, und schließen können daß das, was es hinsichtlich der Anlagekosten mehr als eine gewöhnliche Dampfeisenbahn kosten dürfte, durch die tägliche Ersparniß mindestens ausgeglichen würde.

Die vorangegangene Beschreibung bezieht sich auf das in meinem Hof versuchsweise ausgeführte System, welches indessen noch einer großen Vereinfachung fähig ist, die ich noch bezeichnen will. Vorher muß ich aber bemerken, daß es bei dem Zustand unserer Kenntnisse von der Reibung der Luft schwer seyn würde, den für eine gegebene Bahnlinie und einen bestimmten Verkehr geeignetsten Durchmesser der Hauptröhre zu bestimmen. Um jedoch nichts im Ungewissen zu lassen, haben wir, HHrn. Bontemps, Zembaur und ich, uns entschlossen, Versuche in hinreichend großem Maaßstab über die Reibung der Luft in Röhren anzustellen. Die Resultate dieser Versuche habe ich in einer dem Institute kürzlich überreichten Abhandlung niedergelegt. Sie beweisen, daß die Reibung der Luft sehr gering ist, und daß man viel engere Röhren, und also viel billigere Röhren anwenden kann, als man anzunehmen geneigt war. Diese Versuche stellen z. B. heraus, daß man mit einer nur 15 Centimeter im Durchmesser haltenden, 24 Kilometer langen Röhre die Kraft einer stationären Maschine auf eine Locomotive von 16 Pferdekräften fortpflanzen könnte, und dabei nur ¼ Atmosphäre durch die Reibung verlöre, und daß man, um dieselbe Kraft auf die vierfache Entfernung fortzupflanzen, den Durchmesser der Röhre nur zu verdoppeln brauchte.

Erwägt man endlich, daß seit 13 Monaten, wo die Versuchseisenbahn in meinem Hofe aufgestellt ist, ungeachtet der zahlreichen Versuche, die mit derselben angestellt wurden, kein einziges Ventil in Unordnung gerathen ist, so wird man einsehen, daß man ohne Gefahr die Vertheilungsbüchsen mit ihren Ventilen weglassen kann. Der auf diese Weise vereinfachte zwischen den Bahnschienen angeordnete Apparat bestände alsdann nur aus der Hauptröhre, der erwähnten Nuth, und einer einzigen Reihe von Ventilen und Hebeln. Man könnte diese Ventile in Abständen von 60—80 Centimetern von einander anbringen, was 1666 oder 1250 per Kilometer ausmachte, während für dieselbe Distanz 5500 Ventile nothwendig seyn würden, wenn man die Construction dem ersten Modell gemäß ausführen wollte. Der Apparat würde ungefähr

Digitized by Google

80 Kilogr. per Meter wiegen und in vollendetem Zustande, mit Einschluß des Wetterdachs, 40—45 Fr. per Meter, oder 40—45,000 Fr. per Kilometer kosten. Aber von dieser Summe ist in Vergleich mit den Dampfeisenbahnen abzuziehen: die Materialersparniß an Schienen und Bauconstructionen wegen der größeren Leichtigkeit unserer Locomotiven, ferner die Ersparniß hinsichtlich der Anzahl und Kosten der Locomotiven und der Hinweglassung der Tender, Pumpen, Wasserreservoirs u. s. w. Alle diese summirten Ersparnisse werden den größten Theil der erwähnten Kosten aufwiegen. Kurz, die Aufstellung des Eisenbahnsystems mit comprimirter Luft wird schwerlich kostspieliger kommen, als die der Dampfeisenbahn, und es werden zu Gunsten des ersteren Systems noch folgende Vortheile bleiben:

1) beachtenswerthe Ersparnisse an Brennmaterial, Personal und Unterhaltung von Locomotiven und Schienen, wodurch sich die Betriebskosten um mehr als $^1/_5$ vermindern würden;

2) die Gefahren einer Explosion oder Entzündung werden gänzlich verschwinden, Störungen werden beinahe unmöglich seyn und die Reisenden nicht mehr durch Rauch und Asche belästigt werden;

3) zur Erzeugung beliebiger Geschwindigkeiten wird man die von der Natur dargebotenen Kräfte benützen können, so daß da, wo diese ausreichen, die ganze Consumtion an Brennmaterial wegfällt.

III.

Ueber Locomotiven amerikanischer Construction auf den belgischen Eisenbahnen.

Aus der Eisenbahnzeitung, 1845 Nr. 44 und 45.

Der folgende ausführliche Bericht über die Leistung einer in der Fabrik von Cockeril in Seraing für Oesterreich gebauten Locomotive nach amerikanischem System ist in mehr als einer Beziehung von vielem Interesse.

An Hrn. Masui, Director ꝛc. in Brüssel. Den in Ihren Briefen vom 8. Februar und 20. Mai d. J. enthaltenen Befehlen gemäß wurde die Locomotive Nr. 102 aus der Fabrik zu Seraing vom 5. März d. J. an auf der Bahn des Vesdre-Thales in Dienst gesetzt. Von jenem Tag bis zum 17. Mai functionirte sie fortwährend, mit Ausnahme jener

Digitized by Google

Unterbrechungen, welche ihre Unterhaltung und die Vornahme einiger Veränderungen, von denen weiter die Rede seyn wird, nothwendig machte. Die Erfordernisse des Dienstes veranlaßten uns, im allgemeinen die Fahrten der Maschine auf die Bahnstrecke zwischen Lüttich und Verviers zu beschränken; die weitere Strecke von Verviers bis Ronheid (am Gipfel der schiefen Ebene bei Aachen) ließen wir die Maschine bloß zweimal durchlaufen, um ihre Leistungen auf den dort vorkommenden starken Steigungen zu erproben.

Hauptdimensionen der Maschine. — Bevor wir von unseren Beobachtungen Rechenschaft geben, wollen wir in kurzem die vorzüglichsten Dimensionen dieser Locomotive in Erinnerung bringen und ihre theoretische Kraft mit jener anderer Maschinen im Dienst der Administration vergleichen.

Gesammtgewicht der Maschine ohne Wasser			18 Tonnen.
Cylinder-Durchmesser		0,406 Meter	(= 16 engl. Zoll.)
Kolbenhub		0,56 „	(= 22 „ „
Kessel	Länge	3,32 „	
	Durchmesser	1,05 „	
	Blechdicke	0,01 „	
Messingene Heizröhren	Anzahl		132.
	innerer Durchmesser		0,0475 Meter.
	Stärke		0,0025 „
Heizfläche	directe		4,83 Qdrtmet.
	in den Röhren		66,97 „
Rostfläche			1,03 „
Blaserohr	größter Durchmesser		0,118 Meter.
	kleinster „		0.062 „
Durchmesser der Triebräder			1,27 „
„ der Untergestellräder			0,80 „
Entfernung der Triebachsen			1,42 „

Dampfdruck 4,568 Kilogr. per Quadrat-Centimeter oder 65 Pfd. per Quadratzoll.

Comparative Schätzung der Kraft verschiedener Locomotiven. — Die Fläche beider Kolben beträgt 2589,24 Centimeter und der auf dieselben ausgeübte Druck 11827,648 Kilogr., auf die Geschwindigkeit der Maschine reducirt entspricht dieß 3320 Kilogrammen. Diese Ziffer stellt die gesammte Kraft dar, welche die Maschine bei einer Geschwindigkeit ausübt, bei welcher der Dampf in hinlänglicher Quantität vom Kessel erzeugt und in die Cylinder zugelassen wird, um auf die Kolben während des ganzen Hubs mit vollem Druck wirken zu können. Berechnet man die Kraft auf dieselbe Weise von einer Maschine von 14 Zoll Cylinder und 18 Zoll Hub mit 4 gekuppelten Rä-

Digitized by Google

dern von 5 Fuß Durchmesser und bei demselben Dampfdruck von 65 Pfd., so findet man dieselbe = 1733 Kilogr.

Für die Versuche, die uns beschäftigen, eignet sich zur Vergleichung am besten die Locomotive „Oliver Evans" (Nr. 146) aus der Fabrik von W. Norris in Philadelphia, weil diese Maschine nicht nur nach demselben System gebaut ist, sondern auch in ihrer Kraft und in ihren Dimensionen am meisten mit der Maschine von Cockerill übereinstimmt. Die Norris'sche Locomotive arbeitet mit einem Druck von 75 Pfd. auf den Quadratzoll auf Kolben von 15 Zoll Durchmesser bei einem Hub von 20 Zoll. Die Triebräder haben 1,09 Met. Durchmesser. Die diesen Dimensionen entsprechende Kraftäußerung wird durch 3559 Kil. repräsentirt.

Setzt man die Kraft einer Maschine von 14 Zoll Cylinder, wie sie oben berechnet wurde, = 1, so ist die proportionelle Kraft der Maschine von Seraing und jener von Norris beziehungsweise 1,915 und 2,054. Nach diesen Angaben wollen wir zur Untersuchung der erlangten praktischen Resultate übergehen.

Geschichtliches der Versuche. — Sie finden nachstehend eine Tabelle, detaillirte Angaben enthaltend über den Gang der Maschine, die gezogenen Lasten, den Verbrauch an Brennstoff (ohne die zum Anheizen verwendeten Kohks) ꝛc. bei 31 Fahrten von Lüttich nach Verviers und zurück, worüber genaue Notizen gesammelt worden sind. Wir haben dann noch hinzuzufügen 1) eine vollständige Erzählung der angestellten Versuche und der sie begleitenden Umstände, 2) das Detail von zwei Fahrten nach Ronheid und der dreimaligen Ersteigung der geneigten Ebenen bei Lüttich, wovon in der Tabelle nichts enthalten ist.

Digitized by Google

Datum.		Zahl der Wagen ohne die Bremswagen. Lüttich nach Chenée.	Chenée nach Nessonvaux.	Nessonvaux nach Pepinstre.	Pepinstre nach Verviers.	Dauer der Fahrt. h. ,	Dauer der Aufenthalte. h. ,	Consumtion an Kohks in Hektoliter.	Dauer des Aufenthalts in Verviers. h. ,	Dauer der Rückfahrt. h. ,	Consumtion an Kohks für die Rückfahrt.	Aufenthalt in Lüttich zwischen zwei Fahrten. h. ,	Bemerkungen.
März	11	20	20	20	20	1 — 8	9	25	0 — 51	0 — 50	5	2 — 43	Fünf Roststäbe wurden herausgenommen, um den Luftzug zu vermehren.
—	—	25	25	25	25	1 — 18	8	26	1 — 6	1 — —	10	—	
—	12	29	29	29	29	1 — 50	10	25	1 — 25	1 — 5	11	1 — 19	
—	—	20	20	20	20	1 — 14	7	20	44	1 — 6	9	—	
—	15	28	28	28	28	1 — 59	10	31	40	1 — 10	9	1 — 55	
—	—	28	29	29	29	1 — 53	17	36	45	1 — 7	11	—	Die Expansions-Vorrichtung wurde weggenommen.
—	18	28	30	29	27	2 — 20	51	31	1 — 24	1 — 16	15	—	
—	19	30	30	30	27	3 — 3	51	37	1 — 06	1 — 21	10	—	
—	26	30	30	30	30	1 — 50	10	41	—		—	—	Die Fahrt wurde bis Ronheid fortgesetzt. Man befestigte Ringe in die Heizröhren.
—	27	32	32	32	29	2 — 11	16	37	41	1 — 11	8	1 — 17	
—	—	30	30	30	30	1 — 42	10	37	40	1 — 16	8	—	
—	28	34	34	34	34	2 — 10	14	37	—		—	—	Die Fahrt bis Ronheid fortgesetzt.
—	29	21	33	32	28	1 — 47	29	30	37	1 — 5	10	2 — 1	
—	—	40	34	34	34	1 — 56	15	35	35	1 — 3	5	—	
April	1	29	35	31	28	1 — 39	42	26	26	1 — 2	6	1 — 28	Die Expansions-Vorrichtung wurde wieder angebracht.
—	—	35	35	35	35	1 — 42	7	32	35	1 — 6	8	—	
—	2	15	22	22	16	1 — —	18	22	55	1 — 11	6	1 — 40	
—	—	46	40	37	36	2 — 42	55	35	1 — 26	1 — 6	5	—	
—	3	31	30	29	29	1 — 30	1 — 44	29	31	1 — 15	6	39	Bei der Fahrt aufwärts brach eine Wagenachse, was einen Aufenthalt von 1 Stunde 16 Min. verursachte.
—	—	26	30	30	22	1 — 14	31	25	36	1 — 15	5	—	
—	4	32	30	36	26	1 — 52	19	21	53	1 — 6	7	1 — 25	
—	—	25	31	31	26	1 — 27	31	24	37	1 — 25	7	—	
—	5	30	30	30	25	1 — 31	25	25	34	1 — 20	8	1 — 36	
—	—	28	30	28	26	1 — 20	36	27	26	1 — 12	4	—	
—	7	25	25	25	24	1 — 11	17	18	45	1 — 5	5	2 — 1	
—	—	23	23	23	23	1 — 3	8	23	53	1 — 19	5	—	
—	9	32	30	30	24	1 — 37	20	30	31	1 — 15	7	1 — 33	Regnerisches Wetter.
—	—	30	30	30	27	1 — 30	16	28	34	1 — 25	—	—	
—	16	32	30	29	25	1 — 35	26	28	32	1 — 30	—	—	
—	18	36	30	28	25	1 — 22	34	26	32	1 — 16	6	—	
—	25	33	30	30	19	1 — 27	27	24	36	1 — 18	9	—	Die Maschine arbeitete mit vollem Dampf.

Anmerkung. Die Entfernung von Lüttich bis Verviers beträgt 25,18 Kilom. Ein Hektoliter Kohks wiegt 35 Kilogr.

Digitized by Google

Am 5. März machte die Maschine ohne Last die erste Fahrt von Lüttich nach Verviers. Da der Kessel und Mechanismus in vollkommen gutem Zustande gefunden wurden, so nahm man in Verviers einen hiezu vorbereiteten, für Preußen bestimmten Convoi von 22 Wagen. Gleich beim Verlassen der Station machte sich der Mangel an Dampf fühlbar und bald wurde die Herbeirufung einer Hülfsmaschine für nöthig erachtet, um die Fahrt bis zur Gränze fortsetzen zu können, von wo dann die Maschine aus Seraing unbelastet nach Verviers zurückkehrte. Eben so erging es am 6. und 7. März; die Reservemaschine mußte jedesmal zu Hülfe genommen werden, weßhalb auch dieser Versuche in der Tabelle nicht Erwähnung geschah.

Es war augenscheinlich, daß der Kessel in dem Zustand, in welchem er sich befand, nicht im Stande war die erforderliche Dampfmenge für eine angemessene Last zu erzeugen; und die Ursache hievon mußte nothwendig in der Einrichtung des Heizkastens zu suchen seyn. In der That war der Rost nach den Angaben der Ingenieure der österreichischen Bahnen, wo man die Maschinen mit Holz heizt, construirt, und die Roststäbe, 17 oder 18 an der Zahl, ließen dem Durchzug der Luft nur etwa die Hälfte der Rostfläche frei. Mit Zustimmung des Directors des Etablissements zu Seraing wurden 5 Roststäbe herausgenommen, und ferner wurde, damit im Nothfalle der Zug vermehrt werden könne, der kleinste Durchmesser der Blasrohröffnung um beiläufig einen Centimeter verringert. In Folge dieser Aenderungen waren über $^2/_3$ der Rostfläche dem Durchzug der Luft offen und die Oeffnung des Blaserohrs konnte erforderlichen Falles auf 0,062 Meter Durchmesser reducirt werden.

Am 11. März wieder in Gang gesetzt, gab die Maschine die am Anfang der Tabelle angeführten Resultate. Das Wetter war fast fortwährend ungünstig; bald machte der Schnee oder der Beginn von Thauwetter die Schienen glatt, bald machte der Frost die Schmiere in den Büchsen erstarren, so zwar, daß die Räder mancher Waggons auf den Schienen gleiteten, ohne sich zu drehen. Ueberdieß waren die verwendeten Kohks, welche übrigens für alle Fahrten dieselben blieben, schwer, steinig und verstopften öfter den Rost, so daß das Feuer oft aufgestiert werden mußte.

Dessenungeachtet wurde, wie aus der Tabelle zu ersehen, am 12. März eine Last von 30 Waggons von Lüttich nach Verviers in 1 Stunde 50 Minuten geschafft, wobei der Verbrauch an Kohks 25 Hektol. (875 Kilogr.) betrug. Von jenem Tag an wurden die Ergebnisse von Tag zu Tag minder günstig; die Consumtion an Brennstoff nahm zu, während

Digitized by Google

die Geschwindigkeit in beträchtlichem Grade abnahm. Ein neuer ungünstiger Umstand hatte auf die Dampferzeugung nachtheilig eingewirkt; das Wasser rann in den Heizraum an den Stellen, wo die Heizröhren an der Wand des Heizkastens befestigt waren — nicht wie gewöhnlich mit Ringen von Eisen oder Stahl, sondern, wie dieß bei allen in Seraing für Oesterreich gebauten Maschinen geschah, einfach durch Umnieten der Röhrenenden. Um die Befestigung an der Seite des Feuerkastens haltbarer zu machen, sind dort die Röhrenenden von Kupfer und um einen Millimeter stärker als der übrige Theil der Röhren, und sie werden im Innern der Kesselwand mittelst eines besonderen Instrumentes etwas erweitert. Diese Befestigung, welche dem Anschein nach dicht genug seyn mag, wenn die Feuerung mit Holz geschieht, konnte der Einwirkung des Kohksfeuers nicht widerstehen, und obschon die Röhren zu wiederholtenmalen verdichtet wurden, ließen sie dennoch das Wasser in dem Maaße durch, daß die Maschine, als sie am 21. März von Chenée abging, die Fahrt nicht weiter fortsetzen konnte. Der Dampf war ganz herabgesunken, das Feuer beinahe erstickt.

Die Administration von Seraing entschied sich nun, an der Seite des Feuerkastens die Heizröhren mit Ringen zu befestigen, und nur von diesem Zeitpunkte an können eigentlich die Versuche als maaßgebend angesehen werden, da die Maschine erst von da an unter günstigen Umständen functionirte. Das Wetter blieb fortwährend sehr ungünstig, was bewirkte, daß bis zum 1. April bei übrigens zufriedenstellender Leistung der Brennmaterial-Verbrauch noch ziemlich bedeutend war.

Vom 1. bis 8. April blieb das Wetter günstig und die Maschine machte 12 Fahrten von Lüttich nach Verviers unter sehr günstigen Umständen. Die in jenen Tagen gesammelten detaillirten Notizen reichten vollkommen hin, die Beschaffenheit der Maschine gehörig beurtheilen zu lassen; wir hörten daher auch auf, nachdem die Details einiger weiterer Versuche noch hinzugekommen waren, die Fahrten fortwährend und persönlich zu überwachen, obschon dieselben noch bis zum 17. Mai zweimal des Tags von Lüttich nach Verviers vorgenommen wurden. Während dieser Zeit haben auch die Versuche auf den geneigten Ebenen von Lüttich stattgefunden, von welchen noch weiter gesprochen werden soll.

Versuche zwischen Verviers und der preußischen Gränze. — Am 26. und 28. März hat die Maschine, anstatt mit dem Zug von 1¾ Uhr nach Lüttich zurückzukehren, die Fahrt bis nach Ronheid fortgesetzt. Das Wetter war sehr regnerisch. Am 26sten wurde die Fahrt mit 20 beladenen und 2 Bremswagen von Verviers bis Herbesthal in 70 und von Herbesthal bis Ronheid in 35 Minuten bei

Digitized by Google

einer Consumtion von 33 Hektoliter Kohks zurückgelegt. Am 28sten war die Zahl der beladenen Wagen 24, und da einer hievon mit einer Bremse versehen war, so wurde dem Zug nur ein leerer Wagen beigegeben. Dauer der Fahrt von Verviers nach Herbesthal 48, von Herbesthal nach Ronheid 50 Minuten; Kohksverbrauch 32 Hektoliter. Das Wetter war weniger ungünstig als zwei Tage früher; die längere Dauer der Fahrt von Herbesthal nach Ronheid war dem schlechten Zustand der Bahn auf dieser Strecke zuzuschreiben.

Versuche auf den geneigten Ebenen mit den zwei Maschinen amerikanischer Construction.

1) Am 4. April 1845 machte die Norris'sche Locomotive die Fahrt von Lüttich nach Ans mit einer Last von 59,500 Kilogr. in 23 Minuten bei einer Consumtion von 9 Hektoliter Kohks.

2) Den 19. April machte die Maschine von Seraing dieselbe Fahrt mit einer Last von 59,200 Kilogr.; Dauer der Fahrt 16 Minuten, Consumtion 9 Hektoliter.

3) Am 22. April zog dieselbe Maschine 65,280 Kilogr. in 24 Minuten die schiefe Ebene hinauf.

4) Am 24. April beförderte dieselbe Maschine 59,200 Kilogr. in 17 Minuten bei einer Consumtion von 10½ Hektoliter.

Erörterungen über die erhaltenen Resultate. — Die Leistungen der in Rede stehenden Maschine unter den verschiedenen angeführten Umständen haben zu den folgenden Betrachtungen Anlaß gegeben. Wenn man die Ergebnisse der mit verschiedenen Belastungen vorgenommenen Versuchsfahrten zwischen Lüttich und Verviers näher untersucht, so findet man, daß die günstigsten Resultate in Beziehung auf den Brennmaterial-Verbrauch erzielt worden sind bei einer mittleren Belastung für die ganze Strecke von 30 Wagen. Die Tabelle zeigt, daß diese zu verschiedenenmalen im Laufe des Monats April beförderte Last für die Fahrt aufwärts eine Consumtion verursachte, welche im Mittel zu 25 Hektol. angenommen werden kann, indem das Minimum (am 4. April) 21 und das Maximum (9. April) 30 Hektoliter war. Die Vergrößerung der Convois auf 35 bis 40 Wagen hatte zur Folge, daß die durchschnittliche Consumtion um 10 Hektol. vermehrt, die Schnelligkeit bedeutend vermindert, ja die Fahrten bei der geringsten unvorgesehenen Verzögerung einer gänzlichen Unterbrechung ausgesetzt waren. Als Beispiel kann die Fahrt vom 2. April citirt werden. Die Maschine fuhr von Lüttich mit 46 beladenen Wagen und einem Bremswagen ab; in Chenée ließ sie 6 Wagen zurück. In der Curve vor der Station von Nessouvaux angekommen, welche durch ihre Länge die

Digitized by Google

Schwierigkeiten einer Rampe von 5 Millimeter (1:200) vermehrt, konnte sie die Fahrt nicht weiter fortsetzen. Man mußte den Convoi theilen. Nachdem aber in Nessouvaux drei für diese Station bestimmte Wagen zurückgelassen wurden, fuhr die Maschine mit 37 Wagen bis Pepinstre, und überwand mit 36 Wagen die Rampe von 0,0065 (1:154) bis Verviers, wo am Eingange der Station sogar eine kurze Steigung von 0,014 (1:71) vorkommt.

Dieses Resultat ist sehr merkwürdig, zeigt aber zugleich, daß es keineswegs vortheilhaft sey, die Kraft einer Maschine bis zur äußersten Gränze zu benutzen. In der That sieht man, daß die Consumtion 35 Hektol. und die Dauer der Fahrt über eine Stunde mehr betragen hat.

Auf der andern Seite wurden am 2. und 7. April Fahrten mit 21 und 25 Wagen gemacht, und wenn die Geschwindigkeit hiebei eine merkliche Zunahme erhalten hat, so zeigt die Tabelle, daß die Consumtion nicht im Verhältniß zur verminderten Last geringer worden ist.

Ueber die Zusammensetzung der rückkehrenden Züge wurde keine Rechnung geführt. Sie bestehen fast durchgängig aus leeren Wagen, und der Brennstoffverbrauch, welcher zwischen sehr engen Gränzen variirt, scheint sich mehr nach der Wagenzahl und besonders auch nach den Manövers auf den Stationen, als nach der Größe der fortgeschafften Last zu richten. Es ist jedoch nothwendig zu bemerken, daß die Unterhaltung des Feuers während des Stationirens zu Verviers in der Consumtion der darauf folgenden Fahrt abwärts begriffen ist, so wie das in Lüttich zwischen den zwei Fahrten consumirte Brennmaterial dem Verbrauch der zweiten Fahrt aufwärts zugerechnet wurde. Dieser Umstand darf um so weniger außer Acht gelassen werden, als der Heizraum der Maschine sehr groß ist, die Kohks von geringer Qualität waren, den Rost beschmutzten und bei jeder Reinigung viel Abfall gaben.

Die zwei Fahrten von Ronheid geben zu keiner besonderen Bemerkung Anlaß. Wir wollen im Vorbeigehen bloß erwähnen, daß die Leistung einer 20 Tonnen schweren Maschine, welche eine Steigung von 0,009 Meter (1:111), wie sie vor Dolhain vorkommt, mit 35 Wagen, jeder etwa 7 Tonnen schwer, überwindet, gleich ist dem Maximumeffect, welcher auf der Bahnstrecke zwischen Lüttich und Verviers mit 33 Wagen ausgeübt wurde, daß mithin die Belastung für die Strecke von Verviers zur Gränze noch um etwas hätte vermehrt werden können. In dieser Beziehung gelten hier die Bemerkungen, welche bereits oben über die Maximum-Ladung gemacht worden sind.

Untersuchung der constructiven Details der Maschinen. — Variable Expansion. Gehen wir zur Prüfung der ver-

Digitized by Google

schiedenen, die Construction der Maschinen von Seraing betreffenden Punkte über. Die Complication des Angéle'schen Systems variabler Expansion, welches bei dieser Maschine in Anwendung gebracht wurde, hatte befürchten lassen, daß dasselbe dem Derangement unterworfen und schwer zu handhaben seyn werde. Diese Befürchtungen haben sich als ungegründet erwiesen, obschon man von der Expansion, so weit es immer die Umstände zuließen, Gebrauch machte. Leider eignet sich aber die Linie durch das Vesdre-Thal nicht für comparative Versuche von solch entscheidender Art, daß darnach die Ersparniß constatirt werden könnte, welche die Anwendung der Expansion positiv mit sich bringt. In der Richtung von Lüttich zur preußischen Gränze erfordern die starken Steigungen auf der einen und die großen Transportmassen auf der andern Seite fast fortwährend die Anwendung des Maximums der Kraft, welche die Maschinen auszuüben im Stande sind. Beim Herabfahren dagegen ist die anzuwendende Zugkraft von geringem Belang, welches auch die Größe der Züge seyn mag.

Um den reellen Nutzen der Anwendung der variablen Expansion constatiren zu können, wäre erforderlich gewesen, Versuche mit kleineren Zügen anzustellen, und da die Strecke kurz ist, dieselben mehrmals mit und ohne Benützung der Expansion zu wiederholen, um so den Unterschied in den Durchschnitts-Ergebnissen zu ermitteln. Dieß erlaubten aber die Erfordernisse des Dienstes um so weniger, als die Linie des Vesdre-Thales gerade einiger ihrer stärksten Maschinen aus Ursache der Reparaturen beraubt war, und die Versuchsmaschine deßhalb gewissermaßen die Transportmittel vermehren helfen mußte, über welche man gerade zu verfügen hatte.

Die verschiedenen Arten der Anwendung der variablen Expansion haben in den Ergebnissen keinen merklichen und constanten Unterschied hervorgebracht. Als Beispiel können wir die Fahrt vom 25. April, die letzte in der Tabelle (S. 19) anführen, bei welcher fortwährend die volle Dampfkraft in Anwendung gebracht worden ist, und die Consumtion an Kohks für die Last von ungefähr 30 Wagen unter dem Durchschnitt geblieben ist.

In der ersten Zeit der Versuchsperiode wurden die Excentrics und Hebel für die Expansions-Steuerung weggenommen, damit der Gang der Maschine erleichtert werde. Am 1. April wurden dieselben wieder angebracht, als die Maschine einige Zeit hindurch zur Zufriedenheit functionirt hatte. Indessen ließen die Veränderungen in dem Zustande der Atmosphäre nicht zu, den Antheil zu bestimmen, welchen diese Modification an den Ergebnissen vor und nach Vornahme der Ver-

Digitized by Google

änderung hatte. — Im allgemeinen muß ſonach bemerkt werden, daß die angewandte Vorrichtung, die mit der Meyer'ſchen Aehnlichkeit hat, bloß den Nachtheil der vermehrten Reibung mit ſich zu bringen ſcheint, die nicht bedeutend ſeyn kann. Im übrigen kann mittelſt derſelben die Abſperrung des Dampfes an jedem beliebigen Theil des Kolbenhubs ſtattfinden, ohne daß die Entweichung des Dampfes aus dem Cylinder in irgend einer Weiſe gehindert wäre.

Obſchon die Cylinder außenliegend ſind, ſo konnte man doch nicht wahrnehmen, daß in ihrem Innern eine beträchtliche Condenſation ſtattfindet; das Syſtem ihrer Bedeckung entfernt jeden Nachtheil in der Weiſe, daß die Hitze ſtets im Innern concentrirt bleibt und die Wärme nie an der Außenſeite der Cylinderumfaſſung wahrgenommen wird.

Radkränze. — Die Radkränze der Triebräder ſind an der Oberfläche mit einer Lage von aus Holzkohlen erzeugtem Eiſen von größerer Härte und Dichtheit verſehen, welches die Stelle des Stahls bei den verſtählten Radkränzen vertritt. Nach Zurücklegung eines Wegs von 5017 Kilometer hatten ſich die Radkränze höchſtens um 1½ Millim. vertieft. Man müßte, um die Güte dieſer Radkränze zu beurtheilen, ſie mit anderen, welche den gleichen Weg auf derſelben Linie durchlaufen haben, vergleichen können, denn die Steigungen, ſchwere Laſten und die häufige Anwendung von Sand in den Tunnels und bei ſchlechtem Wetter vermehren in beträchtlichem Grade die Reibung der Räder auf den Schienen und deren zerſtörende Wirkung.

Wirkung des Vordergeſtelles (avant-train). — Wir haben Gelegenheit gehabt, in den Curven die Bewegung des Vordergeſtelles um ſeinen Zapfen zu beobachten. Außer dieſem Vortheile der amerikaniſchen Dispoſition muß man die Leichtigkeit in Rechnung nehmen, welche dieſelbe dadurch gewährt, daß man auf die vier Triebräder wenigſtens 15 Tonnen von den 20, welche die Maſchine wiegt, wenn der Keſſel mit Waſſer gefüllt iſt, übertragen kann, wodurch erklärlich wird, wie die Kraft dieſer Maſchine ſich auf den ſtärkſten Steigungen vollſtändig benutzen läßt.

Vergleichung mit anderen Locomotiven. — Es bleibt uns noch übrig, die Leiſtungen der Maſchine, welche verſucht worden iſt, zu vergleichen mit jenen anderer Maſchinen unter anologen Verhältniſſen. Eine Locomotive von 14zölligen Cylindern mit gekuppelten Rädern kann unter gewöhnlichen Umſtänden 14 bis 16 beladene Wagen von Lüttich nach Verviers ſchaffen bei einer Conſumtion von 15—18 Hektoliter Kohks. Die Maſchine von Seraing, deren theoretiſche Kraft gleich der 1,9fachen der Maſchine mit 14zölligen Cylindern angenommen

Digitized by Google

werden kann, kann unter günstigsten Umständen die doppelte Last fördern, und diese Last ist noch nicht das Maximum. Dieser Vortheil ist allem Anschein nach großentheils der größeren Last zuzuschreiben, welche bei dieser Maschine auf den Triebrädern ruht. Was die Ersparniß an Brennmaterial betrifft, welche durch die Verwendung einer einzigen statt zweier Maschinen erzielt wird, so unterliegt dieselbe ohnedieß keinem Zweifel und hat nicht nöthig, hier aufs neue nachgewiesen zu werden.

Die Maximumladung der Norris'schen Locomotiven in ihrem regelmäßigen Dienst auf der Bahn von Lüttich nach Verviers ist ein Train von 28 beladenen Wagen. Sie hat niemals mehr als 30 Wagen fortgeschafft. Auf den geneigten Ebenen von Lüttich hat sie 59,500 Kilogr. in 23 Minuten bei einer Consumtion von 9 Hektoliter Kohks hinaufgeschafft. Die Maschine von Seraing hat zweimal die gleiche Last gezogen und hiebei 6 bis 7 Minuten in der Fahrzeit gewonnen; sie hat ferner einmal einen Zug von 65 Tonnen in 24 Minuten die schiefen Ebenen hinaufgeschafft. Alle drei Fahrten wurden bei einer Consumtion von beiläufig 10 Hektol. Kohks vollbracht. Diese geringere Leistung der Norris'schen Locomotive bei einer theoretisch größeren Kraft läßt sich, wenn anders der Druck durch die Federwaage richtig angegeben wird, nicht anders erklären, als durch den großen Widerstand, welchen der Dampf beim Austritt aus den Cylindern zu erleiden hat, in Folge der geringeren Weite des Blaserohrs, dessen Oeffnung zugleich unveränderlich ist. Vielleicht ist auch der Zutritt des Dampfes zu den Cylindern durch die ziemlich engen Dampfleitungsröhren zu sehr beengt.

Seit sie in Dienst getreten bis zum 19. Mai d. J. hat die Norris'sche Maschine 4620 Kilometer durchlaufen und hiebei, nach Abzug des zum Anheizen nöthigen Brennmaterials und von ½ Hektoliter für jede Stunde des Stationirens, 2223 Hektoliter Kohks consumirt. Hienach beträgt die durchschnittliche Consumtion per Kilometer 0,481 Hektol. (=16,8 Kilogr.) Wird das Mittel nur für die Zeit vom 1. März an berechnet, nämlich für die Zeit, während welcher die Versuche mit der Maschine von Seraing statthatten, so findet man die Consumtion per Kilometer 0,513 Hektol. Die Maschine von Seraing hat dagegen vom 1. bis 17. Mai 5017 Kilometer durchlaufen und ihre gesammte Consumtion 2810 Hektoliter Kohks betragen, was im Durchschnitt auf den Kilometer 0,560 Hektol. (19,6 Kilogr.) gibt. Zum Vortheil der letzteren Maschine kommen jedoch die folgenden zwei Umstände in Rechnung:

1) die von ihr gezogenen Lasten übertrafen bei weitem jene der anderen Locomotiven, die Norris'sche selbst nicht ausgenommen. Um die

Digitized by Google

Consumtion an Brennmaterial zu vergleichen, mußte man deßhalb dieselbe für jede von einem Wagen zurückgelegte Lieue berechnen.

2) Erst nachdem die in Rede stehende Maschine über einen Monat unter für die Kraftanwendung und den Verbrauch an Brennstoff sehr ungünstigen Verhältnissen functionirt hatte, wurde sie in einen Zustand gebracht, in welchem sie eigentlich erst gute Dienste leisten konnte. Die Unvollkommenheiten rührten aber keineswegs von Constructionsfehlern, sondern von besonderen Dispositionen her, welche die Administration, für die die Maschine gebaut wurde, vorgeschrieben hatte, und die im Einklang standen mit der Art des Brennstoffes, welcher für diese Maschine benützt werden sollte.

Indem wir schließen, haben wir noch Folgendes hervorzuheben. Die in Probe gewesene Maschine war für den Dienst der Linie durch das Vesdre-Thal, welche einige ihrer stärksten Maschinen entbehrte, nicht nur nützlich, sondern beinahe nothwendig; sie verrichtete jeden Tag den Dienst von wenigstens zwei der gewöhnlichen Maschinen mit Ersparniß an Brennstoff und Personal, und auch abgesehen von diesen neuen Versuchen hat die vortheilhafte Verwendung der Norris'schen Locomotiven schon gezeigt, wie sehr eine oder zwei ähnliche Maschinen mehr auf der Vesdre-Bahn die vorhandenen Maschinen von 11-, 12- und 13zölligen Cylindern mit Vortheil ersetzen würden, deren Kraft wegen ihres geringen Gewichts und Mangels an Adhäsion kaum verwendet werden kann.

Lüttich, den 26. Mai 1845.

Von dem Ingénieur mécanicien und Sous-Ingénieur gezeichnet: Hudson. Vinchent.

IV.

Verbesserungen an Maschinen zum Behauen, Zerbrechen, Zerklopfen und Pressen von Steinen und andern Materialien, worauf sich James Nasmyth, Civilingenieur zu Patricroft in Lancashire, am 2. Dec. 1844 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Oct. 1845, S. 162.

Mit einer Abbildung auf Tab. I.

Vorliegende Erfindung besteht:

1) in der Anwendung von Hochdruckdampf in der Art, daß durch

Digitized by Google

denselben ein in einem verticalen Cylinder gleitender Kolben auf directe Weise abwechselnd gehoben und dessen Fall beschleunigt wird; an diesen Kolben sind zur Bearbeitung des Steins gewisse Instrumente, z. B. Meißel, Messer, Stampfer oder Hämmer befestigt;

2) in einer eigenthümlichen Methode die Geschwindigkeit und Intensität der Schläge nach Erforderniß zu modificiren.

Fig. 27 stellt den verbesserten Apparat im Verticaldurchschnitt dar. Er besteht aus einem Cylinder A, in welchen ein Kolben B paßt, dessen Kolbenstange C in einer dampfdichten Stopfbüchse D läuft. In diesen Cylinder wird der Dampf durch eine Röhre E aus irgend einem geeigneten Dampfkessel geleitet, so daß derselbe mit Hülfe eines Schiebervents F seine elastische Kraft abwechselnd auf die obere und untere Seite des Kolbens ausüben kann. Das Ventil F erhält seine Bewegung von einem kleinen in einem Cylinder G gleitenden Kolben, dessen Stange zugleich die Ventilstange ist. Die Bewegung dieses Ventils wird durch ein kleines Schwungrad g,g regulirt, welches zugleich das Ventil des kleinen Cylinders G mit Hülfe des Excentricums W regulirt.

Die Kolbenstange C ist an einen cylindrischen Eisenblock K befestigt, der beinahe luftdicht in einem unmittelbar unter dem Cylinder A angebrachten Cylinder H gleitet. Läßt man nun Dampf durch eine Röhre bei J in den kleinen Cylinder G strömen, so ertheilt er dem Ventil F eine auf- und niedergehende Bewegung, deren Rapidität durch die Art der Zulassung und den Druck des Dampfs regulirt wird. Während das Ventil F auf diese Weise bewegt wird, läßt man Dampf durch die Röhre F einströmen, der somit abwechselnd über und unter den Kolben B tritt. Dieser wird daher mit seinem Block gehoben und mit einer Kraft und Schnelligkeit niedergedrückt, die von dem Dampfdruck gegen den Kolben B und dem Gewicht der Masse K abhängt. Damit jedoch die Auf- und Niederbewegung des Kolbens mit seinem Gewicht innerhalb gewisser Gränzen stattfinde, ist folgende Anordnung getroffen. In dem Cylinder H oberhalb und unterhalb des Klotzes K befinden sich Räume, ungefähr gleich den Räumen ober- und unterhalb des Kolbens B. Wenn der obere Rand des Blocks K bei seiner aufwärts erfolgenden Bewegung an dem Loch D vorbeigeht, so schneidet er die in dem Raum M, M befindliche Luft ab, und da diese nicht so schnell entweichen kann, als sie durch die rasche Bewegung des Blocks K nach oben comprimirt wird, so erlangt sie sehr bald einen hinreichenden Grad von Elasticität, um zu verhüten, daß das obere Ende des Blocks K gegen den Boden des Cylinders und daß der Kolben gegen den Cylin-

Digitized by Google

derdeckel anschlage; was aber noch wichtiger ist, die auf solche Weise eingeschlossene und comprimirte Luft übt eine elastische Rückwirkung aus, welche in Verein mit dem auf die obere Kolbenfläche wirkenden Dampfdruck das Gewicht K mit großer Energie hinabtreibt.

Auf ähnliche Weise wird auch die Wirkung des Blocks K nach unten gemäßigt. Der Cylinder H ist nämlich unten mit einem beinahe luftdichten Loch n versehen, durch welches der Meißelhälter T gleitet. Da nun die untere Fläche des Blocks K bei abwärts erfolgender Bewegung neben der Oeffnung o vorbeigeht, so wird die Luft in dem Raume P,P abgesperrt und comprimirt. Daher ist es nur nöthig, je nach dem Grade der Intensität, womit der Block K sein Moment auf irgend ein unter dem Meißelhälter befindliches Object übertragen soll, die Compression der Luft in der unteren Kammer P zu reguliren, und dieses geschieht ganz einfach durch Regulirung der bei Z befindlichen Oeffnung. Durch dieses einfache Mittel ist man im Stande, jede Abstufung elastischen Stoßes, vom feinsten bis zum kräftigsten, auf den Gegenstand einwirken zu lassen; außerdem trägt die Elasticität der in P eingeschlossenen Luft zur Erleichterung der aufwärtsgehenden Bewegung des Blocks K und Beseitigung aller mit dem Wechsel der Bewegung sonst verbundener Erschütterungen wesentlich bei. Dieselbe Anordnung ist zur Regulirung der Elasticität der Luft in der oberen Kammer M,M getroffen. Bei jedem Hube tritt die Luft durch die Oeffnungen L und O vollkommen frei ein.

Aus dieser Einrichtung erhellt, daß man die Gewalt womit der Block K niederfällt, mithin auch die Wirkung der Meißel, Stampfer, Hämmer oder sonstiger an den Hälter T zu befestigender Instrumente vollkommen in seiner Gewalt hat, um den unter denselben angeordneten Gegenstand, z. B. die Oberfläche eines Steins, gehörig bearbeiten zu können; man braucht in letzterem Fall den Stein nur an ein Gestell zu befestigen, welches in rechtwinkelig zu einander stehenden Richtungen beweglich ist, so daß jeder Theil der Steinfläche nach und nach der Einwirkung der auf dieselbe herabfallenden Instrumente ausgesetzt werden kann.

Digitized by Google

V.

Verbesserungen an Maschinen zum Strecken und Spinnen von Hanf, Flachs, Werg, Seide, Wolle und andern Faserstoffen, worauf sich Peter Fairbairn, Ingenieur zu Leeds, am 10. Febr. 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Oct. 1845, S. 175.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Die Verbesserungen bestehen

1) in gewissen Abänderungen der Mittel die Schraubenspindeln in Thätigkeit zu setzen, welche den Hechelschienen, wodurch die Flachsfasern geöffnet und gestreckt werden, als Leitung dienen;

2) in einer verbesserten Construction des Gestells, worin die oberen Streckwalzen der Streckmaschinen gelagert sind;

3) in einer neuen Methode das Treibrad mit dem Mechanismus in Verbindung zu setzen, um einen Bruch des Räderwerks in Folge eines außerordentlichen Widerstands zu verhüten.

Fig. 17 stellt einige bekannte Theile eines gewöhnlichen Streckwerks in der Nähe des Treibendes im Verticaldurchschnitt dar, und zwar mit Beifügung der verbesserten Theile. Fig. 18 ist ein Grundriß eines Theils derselben Maschine.

A ist die Haupttreibwelle mit der hier nicht sichtbaren Treibrolle, welche sich längs der Rückseite der Maschine erstreckt. An dieser Welle ist ein Getrieb mit schrägen Zähnen oder ein Schraubenrad B befestigt. Die gewöhnlichen oberen und unteren Schraubenspindeln C und D drehen sich in geeigneten Lagern des Gestells, und dienen den Hechelschienen auf die gewöhnliche Weise als Führung. Die untere Schraubenspindel D trägt an ihrem Ende ein Getrieb mit schrägen Zähnen, welches in das oben erwähnte Getrieb B greift. Der Eingriff dieser beiden Getriebe bildet einen wesentlichen Theil der in Rede stehenden Erfindung.

Wenn nun die Treibwelle mit dem Getrieb B rotirt, so kommt auch das Getrieb E mit der unteren Spindel D in Umdrehung. Die Verbindungsgetriebe c und d aber vermitteln die gleichzeitige Drehung beider Spindeln nach entgegengesetzten Richtungen, wodurch die geeignete Fortleitung der Hechelschienen bewirkt wird.

Die durch Anwendung beider schrägverzahnten Getriebe B und E

Digitized by Google

erzielten Vortheile beſtehen in einer ſanfteren und gleichförmigeren Bewegung der Hechelſchienen als diejenige iſt, welche nach der alten Methode mittelſt Eingriffs von Winkelrädern hervorgebracht wird; ferner in einer Vereinfachung durch Hinweglaſſung einiger Theile des alten Treibapparats — ein Umſtand, welcher zugleich die Reinigung, Adjuſtirung und Reparatur der Schraubenwellen und Hechelſchienen erleichtert.

Die verbeſſerte Conſtruction des Geſtells, die den zweiten Theil der Erfindung bildet, beſteht darin, daß ſich die Lage der äußeren Träger F, in denen die Achſenenden f, f des äußeren Paares der oberen Streckwalzen gelagert ſind, wie Fig. 18 zeigt, verändern läßt. Dieſe Träger waren früher ſo angeordnet, daß man immer die Achſen des äußeren Paares der oberen Streckwalzen bedeutend länger als die des anderen Paares machen mußte — ein Umſtand, welcher nicht nur dem Arbeiter Unbequemlichkeit bereitete, ſondern auch eine ungleiche Abnützung an den Zapfen der Achſen, mithin einen veränderlichen Druck gegen das Flachsvließ veranlaßte. Indem man auf dieſe Weiſe die äußeren Träger näher gegen die Mitte der Maſchine hinbringt, wird der Abſtand ſämmtlicher Träger derſelbe und jedes Walzenpaar wird, da ſie alle gleiche Achſenlänge haben, in die zwiſchen den äußeren und inneren Lagern befindlichen Räume paſſen.

Die dritte Verbeſſerung beſteht in der Verbindungsmethode des Treibrades G, Fig. 18, mit der Welle A. Früher wurde die Verbindung mittelſt eines Keils bewerkſtelligt. Dieſe Methode hatte jedoch den Uebelſtand, daß bei Entſtehung eines außerordentlichen Widerſtands im innern Mechanismus, in Folge ungeregelter Bewegung der Fallſchienen, einige ſchwächere Theile leicht brechen konnten. Um nun dieſen Uebelſtand zu beſeitigen, ſteckt man einen leichten Bolzen a, Fig. 18, in die Seite des Treibrads G. Dieſer Bolzen paßt bei Zuſammenfügung des Treibrads und der Welle in ein geeignetes Loch der Welle A und verbindet beide hinreichend ſtark mit einander, um die Räder B und E in Bewegung zu ſetzen und dadurch die Schraubenwellen umzutreiben.

Digitized by Google

VI.

Verbesserungen an Lampen und Dochten, worauf sich John Baptiste Vallauri, Civilingenieur zu London, am 24. Febr. 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Nov. 1845, S. 294.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Den Gegenstand vorliegender Erfindung bildet die Anfertigung einer neuen Art Dochte, und die Abänderung der Lampen, um dieselben zur Aufnahme solcher Dochte geeignet zu machen. Die Dochte werden nämlich aus gebranntem Thon angefertigt, so daß sie, ohne consumirt zu werden, sich sehr lange halten. Daher kommt man beim Gebrauch einer Lampe selten in den Fall, den Docht zu erneuern; wenn man nur für den nöthigen Zufluß an Oel ꝛc. sorgt, so brennt die Lampe fort, ohne weitere Aufmerksamkeit in Anspruch zu nehmen. Die Dochte können cylindrisch oder flach oder von sonstiger Gestalt angefertigt werden. Ich gehe nun zur Beschreibung der von mir befolgten Anfertigungsmethode der thönernen Dochte über.

Ich nehme ein Gewebe Fig. 19, dessen Kette aus Baumwollschnüren, 16 bis 18 auf einen Zoll, und dessen Eintrag aus feinem Garn besteht, das so eingeschossen ist, daß ungefähr 7 oder 8 Fäden auf den Zoll gehen. Dieses Gewebe lege ich auf irgend eine geeignete Fläche und überziehe dasselbe mittelst einer Bürste mit Töpferthon, den ich mit Wasser vermenge, damit er sich leicht ausbreiten läßt. Hierauf nehme ich einen Kern von der beabsichtigten inneren Weite des Dochts, überziehe denselben zuerst mit einer dünnen Thonschicht, und rolle das mit Thon bedeckte Gewebe um diesen Kern, wodurch eine cylindrische Thonröhre entsteht, welche das Gewebe in der Art einverleibt enthält, daß die Kettenfäden von Ende zu Ende des Cylinders laufen. Ein solcher Cylinder besteht nun aus 12 — 14 Lagen des mit Thon überzogenen Gewebes. Nachdem ich die äußere Oberfläche glatt gemacht habe, ziehe ich den Cylinder vom Kern ab und hänge ihn zum Trocknen auf. Ist er beinahe trocken, so überziehe ich die äußere und innere Fläche mit einer dünnen Thonlage, hänge den Cylinder wieder auf und lasse ihn nun vollständig trocknen. Hierauf brenne ich ihn wie gewöhnliche Töpferwaare in einem Ofen. Bevor jedoch dieses geschieht, ebne ich das obere und untere Ende des Dochtes, indem ich das Ende rothglühend mache, wodurch das Gewebe an den Enden abbrennt und

Digitized by Google

schleife dann die Enden auf einem rauhen Stein ab. Die Ofenhitze brennt die Fasern des Gewebes aus dem Docht heraus, so daß in dem Docht an der Stelle der Kette eine Menge feiner von Ende zu Ende laufender und ebenso anstatt des Eintrages noch feinere in horizontaler Richtung um den Docht herumlaufende Canäle entstehen. Die äußere und innere Fläche des Cylinders kann glasirt werden, womit jedoch weiter kein Vortheil verbunden ist.

Fig. 20 zeigt die äußere Ansicht, den Grundriß und den Durchschnitt eines solchen Dochts, den ich gewöhnlich oben etwas dünner als unten mache. Bei Anfertigung eines flachen Dochts braucht man natürlich keinen Kern; solche Dochte bestehen einfach aus einem mehrfach zusammengelegten mit Thon überzogenen Gewebe.

Solche thönerne Dochte eignen sich insbesondere für Vestalampen, Camphen- (Terpenthinöl-) und andere Spirituslampen, bei denen sie sich sehr lange halten. Von Zeit zu Zeit, wenn sie sich zu verstopfen beginnen, können sie gereinigt werden, indem man sie ausglüht. In Anwendung auf Oellampen verstopfen sich diese Dochte bald, so daß sie durch Ausglühen gereinigt werden müssen.

Es ist klar, daß die gewöhnliche Methode den Docht höher oder niedriger zu stellen, für Lampen mit thönernen Dochten sich nicht eignet. Ich ändere daher die Einrichtung der Lampen etwas ab. Fig. 21 zeigt eine Argand'sche Lampe mit thönernem Dochte. Der Docht wird, wie gewöhnlich, mit Hülfe einer Zahnstange und eines Getriebs gerichtet; bei der fraglichen Anordnung jedoch ist an die Zahnstange c eine Feder d befestigt, welche den Docht theilweise umfaßt. Auf diese Weise wird der Docht durch die Zahnstange fest gehalten und bewegt sich daher mit derselben auf und nieder.

VII.

Verbesserungen an Apparaten zum Trocknen des Malzes und Getreides überhaupt, worauf sich George Bell, Kaufmann zu Dublin, am 11. Januar 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Nov. 1845, S. 287.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Fig. 22 stellt meinen Apparat im Verticaldurchschnitt, Fig. 23 im Grundriß und Fig. 24 in der Seitenansicht, letztere nach einem

Digitized by Google

kleineren Maaßstab dar; die übrigen Figuren enthalten einzelne Details. Der Grundriß Fig. 23 ist zwar von kreisrunder Gestalt, indessen ist das Princip meiner Erfindung auch auf Apparate von viereckiger Form anwendbar. Das Innere des Apparats bildet eine große Heizkammer, welche durch einen am Boden befindlichen Ofen geheizt wird, der keines Rauchfangs bedarf, da ich Kohks oder anderes Material brenne, das ohne Rauch consumirt wird. Den oberen Theil des Apparats bildet ein doppelter Kegel aus Drahtgewebe, welches der Wärme und den aus dem Getreide entwickelten Dämpfen den Durchgang gestattet. Der Raum C zwischen dem inneren und äußeren Conus bildet einen ungefähr 3 Zoll weiten Canal, durch welchen das Getreide bis zum oberen Theil des Trichters D herabsinkt, von da mittelst Röhren E nach dem Reservoir F und von diesem durch die Röhre H nach der archimedischen Schraube K geleitet wird. Nachdem das Getreide durch diese Schraube seinen Weg genommen, läuft es bei L getrocknet heraus. Die Schraube wird entweder aus freier Hand mit Hülfe der Kurbel Y, oder mittelst der Treibrolle X von einer Dampfmaschine oder sonstigen Triebkraft aus in Umdrehung gesetzt. V ist ein in senkrechter Richtung beweglicher, unten an der inneren Abtheilung des Canals C angebrachter Schieber, welcher den Zweck hat den Getreidezufluß zu reguliren oder nöthigenfalls ganz abzuschneiden. Der Adjustirung wegen ist dieser Schieber durch ein Thor Z zugänglich. An der äußeren Abtheilung des Cylinders kann man einen Schieber B, B in einer dem Schieber V correspondirenden Lage anbringen, welcher dem leicht zu trocknenden Getreide den Weg nach außen gestattet. Dieses wird dadurch leicht bewerkstelligt, daß man den Schieber V niederläßt, so daß kein Getreide mehr nach D gelangen kann, und dann den äußeren Schieber B, B in die Höhe zieht. Auch in der Röhre H befindet sich ein Schieber J zur etwaigen Regulirung des Getreidezuflusses nach der Schraube. Das an der Schraubenachse befindliche Rad M setzt das Rad N in Umdrehung, dessen Achse ein Winkelrad O enthält, welches in ein anderes Winkelrad greift. Die verticale Welle P des letzteren enthält an ihrem oberen Ende einen horizontalen Arm, an dessen Ende eine Bürste befestigt ist, welche eine Stockung des Getreidezuflusses verhindert.

Ein anderer Theil meiner Erfindung besteht einfach in einem gemauerten Cylinder, der oben mit siebartig durchlöchertem Eisen oder Zink bedeckt ist. An dem oberen Ende einer verticalen Welle, die durch einen einfachen Mechanismus in Bewegung gesetzt wird, ist ein horizontaler Rechen befestigt, welcher über der Oberfläche des Siebs hinwegstreift und das Getreide umrührt. Das Sieb ist mit einem in die

Digitized by Google

Höhe stehenden Rande versehen und an diesem sind in geeigneten Abständen Thüren angebracht, um das getrocknete Getreide herausnehmen zu können.

Die Schraube besteht, wie der Durchschnitt Fig. 26 zeigt, aus einem inneren Cylinder aus Eisenblech, um den sich die Schraube windet, deren Gänge gleichfalls aus Eisenblech bestehen. Die äußere Hülle bildet ein Drahtgewebe. Fig. 25 stellt eine Schraube vor mit offenen Räumen zwischen den Windungen, durch welche die erwärmte Luft ziehen kann. Die ersten drei oder vier Windungen an dem das Getreide aufnehmenden Ende sind, wie bei der Schraube K, Fig. 22, geschlossen.

VIII.

Maschinen zum Bedrucken der Zeuge in schattirten Streifen, worauf sich Joseph Wallerand, Kaufmann in London, am 30. Dec. 1844, in Folge einer Mittheilung, ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Nov. 1845, S. 269.

Mit Abbildungen auf Tab. I.

Der Zweck dieser Erfindung ist, mittelst einer Maschinerie schattirte Streifen auf wollene, seidene, baumwollene ꝛc. Gewebe zu drucken, wodurch der Zweck schneller, und überdieß auf eine wohlfeilere und vollkommenere Weise als mittelst des gewöhnlichen Handdrucks erreicht wird. Die Maschine ist auch anwendbar um schattirte Streifen zu drucken, welche den Grund (Boden) auf Zeugen bilden, die nachher mit Mustern bedruckt werden.

Fig. 28 ist ein Längenaufriß, Fig. 27 ein Grundriß der Maschine und Fig. 30 ein senkrechter Durchschnitt derselben nach der Linie 1, 2 Fig. 29. A ist das hölzerne Gestell, worauf ein Trog C befestigt ist, welcher die Färbeflüssigkeit enthält. B ist ein Dampfrohr, welches am Boden des Trogs hinzieht, um die Flüssigkeit zu erhitzen. D und D' sind Aerme, welche an jedem Ende der Maschine angebracht und mit Schlitzen oder Zapfenlöchern versehen sind, worin die Achsen der hölzernen Walzen J und J' laufen, auf welchen sich der Zeug aufrollt. E ist eine Reihe von Stangen, welche als Anwellen für eine Reihe

Digitized by Google

von Rädern oder Rollen (Scheiben) F dienen. G ist eine ähnliche Reihe von Stangen, welche unter den Stangen E angebracht sind und dazu dienen, die Räder oder Rollen F' zu führen, welche in Größe und Stellung den Rollen F entsprechen. Die Stangen E und G ruhen auf Querstücken an den Enden des Trogs C. Die Zeichnung zeigt auf jedes Paar von Stäben nur acht Rollen aufgestellt, aber deren Anzahl läßt sich nach Erforderniß vermehren oder vermindern.

Die Räder oder Rollen F und F' der oberen und unteren Reihe sind entweder aus Holz oder Metall gemacht und lose auf ihren Achsen aufgesteckt. H ist eine mit Filz überzogene Walze, welche in Zapfenlagern am Ende des Färbetrogs C verstellbar ist. Der Zweck dieser Walze ist, die Farbe aus dem Trog aufzunehmen und sie auf der Oberfläche des Zeugs zu vertheilen. I ist ein Hebel oder ein Griff um die Walze in die Höhe zu treiben, so daß sie mit dem Zeug in Berührung kommen kann. Mittelst dieser Walze werden auch diejenigen Stellen des Gewebes gefärbt (bedruckt), welche mittelst der Scheiben keine Farbe erhalten haben. Nachdem mittelst der Walze H eine hinreichend dicke Farbenschicht erzielt ist, drückt man sie durch den Hebel I nieder, bis sie außer Berührung mit dem Zeug gebracht ist. J und J' sind Wellen, um welche der Zeug aufgerollt wird, bevor und nachdem er die Räder (Scheiben) F passirt hat. K und K' sind hölzerne Gefäße an jedem Ende des Trogs, um die Farbe aufzufangen, welche von dem um die Wellen J und J' gerollten Gewebe abtropft. L ist eine mit einem Sperrhahn versehene Röhre, durch welche der Dampf in die Röhre B tritt; sein Austritt wird durch die Röhre und den Hahn M regulirt. N, N sind Stirnräder auf den Achsen der Zeugwellen J und J', um die Bewegung von irgend einem Motor auf die Zeugwellen zu übertragen. O sind Querstäbe um den Zeug zu unterstützen, während er durch die Maschine passirt.

Um schattirte Streifen mittelst dieser Maschine zu erzeugen, zieht man den auf die Welle J' gerollten Zeug von dieser Welle zwischen den oberen und unteren Rädern (Rollen oder Scheiben) F und F' hindurch, worauf er von der anderen Welle J' aufgenommen wird, welche man nun zu diesem Zweck in Bewegung setzt. Der im Zug befindliche Zeug dreht sowohl die unteren Räder (Scheiben), welche zum Theil in die Färbeflüssigkeit eingetaucht sind, als auch die oberen Räder, welche auf den Zeug pressen. Die unteren Räder F', deren Peripherien mit Filz überzogen sind, nehmen während ihres Umlaufens eine Portion Färbesubstanz auf und geben sie an den Zeug ab. Auf diese Weise wird der Zeug an denjenigen Stellen, welche zwischen den Rädern hindurch-

Digitized by Google

passirten und mit ihnen in Berührung kamen, gehörig mit Farbe beschickt und wenn er sich um die Welle J gerollt hat, breitet sich die Farbe durch Capillaranziehung aus und bildet die erforderliche Farbenabstufung. Diese Operation muß wiederholt werden, indem man die Bewegung der Zeugwellen umkehrt, und zwar so oft, bis eine hinreichende Menge Farbe für die Streifen aufgetragen ist. Dann kann man die Walze H in die Höhe treiben, um die Schattirungen der Streifen zu blenden, indem man eine helle Farbe über die ganze Oberfläche des Zeugs verbreitet; dieß kann man ebenfalls mehr oder weniger oft wiederholen, je nach der Tiefe des Tons, welchen die hellste Schattirung erhalten soll; will man hingegen scharf begränzte Farbenabstufungen hervorbringen (z. B. mittelst mehrerer Farben), so wendet man die Walze H nicht an. Um mehr oder weniger von einander entfernte Streifen zu erzeugen, braucht man nur die Anzahl der Stangen E und G, sowie der Räder F und F′ zu vermehren oder zu vermindern. Die Weite der Maschine muß natürlich der Breite des zu färbenden Zeugs angemessen seyn.

Sollen dünne Zeuge, wie Gaze, Spitzen ꝛc. gefärbt (bedruckt) werden, so kann man die Anzahl der Räder (Rollen) vermindern, weil eine hinreichende Menge Farbstoff viel schneller aufgenommen wird und das Fabricat durchdringt.

Um auf beiden Seiten eines dicken Zeugs, wie Flanell, gefilztem Tuch ꝛc. die schattirten Streifen in gehöriger Vollkommenheit hervorzubringen, wendet man die in Fig. 31, 32 und 33 abgebildete Maschinerie an. Fig. 31 ist ein Längenaufriß, Fig. 32 ein Grundriß derselben und Fig. 33 ein senkrechter Durchschnitt nach der Linie 3,4 Fig. 32. Der Zusatz besteht in einem Trog Q,Q, welcher Färbeflüssigkeit enthält, die durch ein Dampfrohr R erwärmt wird. S,S ist eine Reihe von Hähnen am Boden des Trogs Q, mittelst deren ein begränztes Quantum Färbeflüssigkeit einer Reihe kleiner Auftragräder oder Speiserollen T,T mitgetheilt werden kann; letztere stehen gerade so weit aus einander wie die Räder F. Die Construction der Hähne und ihre Verbindung mit den Rädern (Scheiben) ersieht man deutlicher aus dem Durchschnitt Fig. 33*. U,U sind Stäbe, wovon jeder unten am Schlüssel eines Hahns befestigt und oben mit einer horizontalen Stange V verbunden ist, durch deren Hin- und Herbewegung die Hähne geöffnet und geschlossen werden, so daß man das Flüssigkeitsquantum für die Räder T beliebig reguliren kann.

Diese Maschine wird folgendermaßen angewendet: man läßt den Zeug zuerst zwischen den oberen und unteren Rädern F und F′ hin-

Digitized by Google

durchpassiren, wobei seine untere Seite die Farbe empfängt, welche in das Tuch eindringt; dann öffnet man die Hähne so weit als nöthig, indem man die Stange V bewegt und der Zeug wird nun, während er unter den Rollen (Scheiben) T hinzieht, auf seiner oberen Seite mit der Färbeflüssigkeit beschickt, welche aus dem Trog Q durch die Hähne S, S auf die Scheiben T fließt. Bei dunkeln Farben ist es bisweilen nöthig, die Färbeflüssigkeit siedendheiß auf den Zeug aufzutragen; in diesem Falle nimmt man die Scheiben T, T weg und bringt an den Enden der Röhren, welche von den Hähnen herabreichen, Schwamm an; dieser Schwamm wird, wenn man ihn mit dem Zeug in Berührung bringt, die Flüssigkeit unmittelbar der Oberfläche des Zeugs mittheilen, so daß sie nicht zu bald erkalten kann, was bei Anwendung der Scheiben der Fall wäre.

Dieses Verfahren Streifen in schattirter Farbe hervorzubringen, läßt sich noch auf die Art abändern, daß man zwei oder mehr Tröge mit verschiedenen Farben anwendet; die Anordnung der Rollen (Scheiben) wird dann wie in Fig. 34, wo die Rollen des die gelbe Farbe enthaltenden Trogs so gestellt sind, daß sie die Zwischenräume ausfüllen, welche die Rollen in dem die rothe Farbe enthaltenden Trog auf dem Zeug zurückließen.

IX.

Ueber die Anwendung der Photographie zum Registriren des Thermometer- und Barometerstandes; von Henry Hennessy.

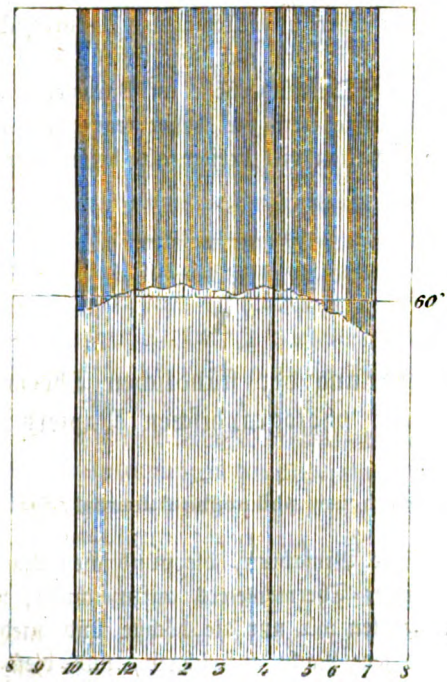
Aus dem Philosophical Magazine, Oct. 1845, S. 273.

Mit einer Abbildung.

Ein Instrument, welches die Angaben des Thermometers und Barometers beständig zu registriren im Stande ist, muß so empfindlich seyn, daß man nicht hoffen darf den Zweck durch rein mechanische Vorrichtungen zu erreichen. Da meines Wissens bis jetzt die Photographie zur Erreichung dieses Zwecks noch nicht benutzt wurde, so will ich meine Versuche mittheilen, woraus wenigstens hervorgeht, daß sie dazu anwendbar ist. Die Veranlassung dazu gab mir die Beobachtung daß der Schatten von Quecksilber, oder irgend einer anderen Flüssigkeit, welche man anwenden mag um durch deren Schwingungen die in der

Digitized by Google

Atmoſphäre vorgehenden phyſiſchen Veränderungen anzuzeigen, auf einem Blatt photographiſchen Papiers oder einer Daguerreotypplatte abgebildet werden kann. Im Verlauf der erforderlichen Verſuche fand ich, daß ſich das gewöhnliche Queckſilber-Thermometer zu meinem Zweck nicht eignete. Es war mir durchaus nicht möglich zu verhindern, daß das Licht um die Queckſilberſäule herum ſich verbreitete, wodurch es natürlich die Bildung eines deutlichen Schattens verhindert. Dieſer Umſtand ſcheint am beſten vermieden zu werden, wenn die Seiten der Röhre des Thermometers aus einer undurchſichtigen Subſtanz beſtehen, die Vorder- und Rückſeite desſelben aber aus dünnem Glas, ſo breit als die Höhlung der Röhre. In Ermangelung eines ſolchen Inſtruments benutzte ich ein Weingeiſt-Thermometer mit breiter aber dünner Röhre, ſteckte es in den Schlitz, welchen ich in der Seite einer flachen Büchſe angebracht hatte und ſchwärzte die Büchſe auf jeder Seite der Weingeiſtſäule. Ein Blatt photographiſchen Papiers (mit Bromkalium und ſalpeterſaurem Silber zubereitet) wurde auf einer Glastafel angebracht, welche mittelſt eines Uhrwerks durch die Büchſe gezogen wurde. Die Glastafel war faſt 0,1 Zoll von der Weingeiſtſäule im Thermometer



Digitized by Google

und fünf Fuß von einem offenen Fenster entfernt. Das Fenster ging gegen Osten, aber die directen Sonnenstrahlen fielen während des Versuchs nicht auf den Apparat. Während die Glastafel vor dem Thermometer passirte, wurde ein mehr oder weniger hoher Lichtstrahl auf sie geworfen, je nach der Höhe des Weingeists in der Röhre oder der Temperatur der sie umgebenden Luft. So wurde ein Schatten gebildet, welcher durch eine bestimmte Curve begränzt war, wie obige Figur zeigt.

Da sich wegen der Unvollkommenheit meines Apparats die Glastafel mit dem Papier nur unregelmäßig bewegen konnte, so war der Schatten nicht vollkommen zusammenhängend, sondern es befanden sich weiße Stellen zwischen den dunkeln. Da der gefärbte Weingeist durchscheinend ist, so konnte auch einiges Licht auf den unteren Theil des Papierblatts wirken, wodurch schwache Verlängerungen der dunkeln Stellen entstehen mußten.

Bei meinem ersten Versuch wurde die Temperatur auf diese Art nur fünf Stunden lang registrirt; der zweite, dessen Ergebniß die Abbildung zeigt, wurde neun Stunden lang fortgesetzt, nämlich von 10 Uhr Morgens bis 7 Uhr Nachmittags. Im Verlauf des letzteren Versuchs (im August v. J.) trübte sich der Himmel bisweilen, daher das Licht an Stärke abnahm.

Da ich nun mit einem unvollkommenen Apparat schon so genügende Resultate erhielt, so läßt sich auf den Erfolg unter günstigeren Umständen schließen. Die Quecksilberhöhe im Barometer läßt sich natürlich mittelst der Photographie noch viel besser registriren, weil der auf das Papier geworfene Schatten viel breiter als beim Thermometer ist.

X.

Ueber die Aufzeichnung der stündlichen Thermometer-Variationen mittelst photographischen Papiers; von Mungo Ponton.

Aus dem Edinburgh new philosophical Journal, Oct. 1845, S. 270.

Ein zweckmäßiges Verfahren, die stündlichen Variationen des gewöhnlichen Quecksilber-Thermometers aufzuzeichnen, wurde längst gewünscht; bisher konnten wir nur die höchste und niederste Temperatur für jeden Tag und jede Nacht aufzeichnen, und dieß nur in sehr un-

Digitized by Google

vollkommener Weiſe; aber die ſtündlichen Bewegungen des Queckſilbers im Thermometer aufzuzeichnen gelang unſeres Wiſſens bis jetzt noch nicht; man verſuchte zwar von Zeit zu Zeit verſchiedene rein mechaniſche Mittel, jedoch ohne befriedigenden Erfolg. Durch die neuerlich entdeckten Erſcheinungen der Photographie ſchien mir dieſer Zweck erreicht werden zu können und die Reſultate, zu welchen ich gelangte, geben die Hoffnung, daß der feine Griffel des Lichts in Zukunft mit gutem Erfolg zum Aufzeichnen der Wärmeveränderungen in der Atmoſphäre angewandt werden wird.

Die erſte zu beſiegende Schwierigkeit war, einen deutlichen und ſcharf begränzten Schatten des gefüllten Theils der Thermometerhöhlung zu erhalten, welcher von den Schatten des leeren Theils unterſchieden werden kann. Nach einigen Verſuchen ſchien mir folgendes Verfahren am ſicherſten zum Ziel zu führen: man wähle ein Thermometer mit flacher Höhlung und ſchleife die Röhre (Spindel) auf der einen Seite bis beinahe zur Höhlung ab, ſo daß man eine flache, eher noch etwas concave, polirte Oberfläche erhält; die andere Seite aber ſchleife man nur ein wenig flach. Setzt man nun letztere abgeflachte Seite dem Lichte einer Lampe oder Gasflamme aus, welches mittelſt eines mit Waſſer gefüllten cylindriſchen Glasgefäßes condenſirt wird, ſo wird man bei nur etwas geſchickter Anordnung eine Stellung finden, bei welcher der Schatten der Höhlung auf ein an die andere geſchliffene Fläche der Röhre angelegtes Papier in der Art fällt, daß der Schatten des leeren Theils der Höhlung ſich beinahe auf nichts reducirt, während der des gefüllten Theils beträchtlich groß und ſcharf begränzt iſt. Durch ein wenig Uebung trifft man bald die richtige Anordnung.

Das Nothwendigſte war nun, ein photographiſches Papier zu beſitzen, welches empfindlich genug iſt, um in gehöriger Entfernung und in hinlänglich kurzer Zeit vom künſtlichen Licht afficirt zu werden, andererſeits aber lange genug, ohne zu verderben, aufbewahrt werden kann. Nach verſchiedenen vergeblichen Verſuchen überzeugte ich mich, daß das auf folgende Weiſe bereitete Papier dem Zweck vollkommen entſpricht. Das Verfahren iſt eine Modification des von Hunt erfundenen und von ihm ſogenannten Energiatyppapiers (polytechniſches Journal Bd. XCIII S. 46 und 158).

Man überzieht das Papier vorher mit Jod- oder Chlorſilber — ich ziehe letzteres vor. Man kann ſich dabei des gewöhnlichen Verfahrens bedienen, es vorher mit ſalpeterſaurem Silber und dann entweder mit Jodkalium oder mit Chlornatrium zu waſchen. Es ſoll mit dem Jod- oder Chlorſilber wohl überzogen ſeyn. Nachdem das auf-

Digitized by Google

lösliche Salz durch Eintauchen des Papiers in reines kaltes Wasser gut ausgewaschen ist, muß zunächst eine gesättigte Auflösung von Bernsteinsäure aufgetragen werden. In diesem Zustand kann dann das Papier, trocken gehalten und wohl vor dem Lichte geschützt, beliebig lange Zeit aufbewahrt werden.

Vor seiner Anwendung muß es mit salpetersaurem und essigsaurem Silber, dessen Bereitung Talbot angab (polytechnisches Journal Bd. LXXXI S. 361), gewaschen werden; dieß verleiht dem Papier den erforderlichen Grad von Empfindlichkeit; es kann in diesem Zustand, ohne Nachtheil für seine Eigenschaften, zwei bis drei Tage lang aufbewahrt werden, länger aber nicht.

Wird das salpeter-essigsaure Silber aufgetragen ohne vorausgehendes Waschen des Papiers mit Bernsteinsäure, so wird zwar das Papier nicht minder empfindlich, allein es schwärzt sich dann im Dunkeln von selbst und wird folglich unbrauchbar. Die Bernsteinsäure wirkt also conservirend, indem sie eine freiwillige Zersetzung verhütet.

Das auf diesem Papier erzeugte Lichtbild ist unsichtbar (latent) und muß durch das Auftragen einer gesättigten Eisenvitriollösung, welche mit ihrem drei- bis vierfachen Volum eines Schleims von arabischem Gummi vermischt wurde, erst hervorgerufen werden. Diese Mischung soll frisch bereitet werden, weil sie bald gallertartig und dadurch unbrauchbar wird. Der Eisenvitriol kann noch 24 Stunden nach der ersten Erzeugung des latenten Bildes auf das Papier getragen werden; das Bild wird dessenungeachtet deutlich zum Vorschein kommen; auf diese Weise können die Aufzeichnungen eines ganzen Tags auf einmal hervorgerufen werden. Zur Entwicklung des Bildes ist manchmal die Beihülfe gelinder Erwärmung erforderlich.

Die mechanischen Vorrichtungen sind folgende: — Ein $4\frac{1}{2}$ Zoll hoher, schwarz lackirter Zinncylinder von 4 Zoll Durchmesser wird mit einem Stückchen des empfindlichen Papiers umwickelt. Dieser Cylinder wird mittelst eines Uhrwerks um seine Achse gedreht, so daß er hinter der Röhre des Thermometers vorbei kömmt. Er bleibt nach Belieben eine Viertel- oder halbe Stunde bei jeder Abtheilung des Thermometers stehen und bekömmt dann einen Ruck um eine Abtheilung weiter. Hiedurch wird Zeit gewonnen, damit das Bild durch die Wirkung des Lichts vollkommen hervorgerufen werden kann. Den das empfindliche Papier drehenden Cylinder umgibt ein anderer 4 Zoll hoher und $4\frac{1}{4}$ Zoll dicker schwarz angestrichener Cylinder mit einem Schlitz, der gerade groß genug ist, um die Röhre des Thermometers aufzunehmen. Dieser hat den Zweck, das Licht von allen nicht wirksamen Theilen des

Digitized by Google

Papiers abzuhalten. Das Ganze ist noch mit einer Hülle bedeckt, um alles Licht auszuschließen, mit Ausnahme des durch die Thermometerröhre gehenden. Die Röhre selbst ist noch mit Flügeln von schwarzem Papier versehen, damit das Licht sich nach keiner Seite hin verbreiten kann.

Die Röhre des Thermometers muß zweimal so lang seyn, als es für die gewöhnliche Scala erforderlich wäre, so daß die Kugel in bedeutender Entfernung von jenem Theil, auf welchen das Licht wirkt, gebracht werden kann, aus Vorsorge für den Fall, daß die Temperatur durch letztere Ursache erhöht würde; die Kugel und der untere Theil der Röhre müssen vor dem Lichte vollkommen geschützt werden. Dieß wird dadurch bewerkstelligt, daß das Thermometer in ein hölzernes Kästchen kömmt, in welchem sich die Kugel und die untere Hälfte der Röhre befinden, und das hinten offen ist, damit die Luft zutreten kann, während der obere Theil der Röhre, dessen man sich zur Erreichung des Zwecks bedient, über das Kästchen hinaussteht. Das Uhrwerk kann womöglich in dem Kästchen seinen Platz finden.

Die beschriebenen Cylinder kommen hinter den dem Lichte ausgesetzten Theil der Röhre, damit das Bild der Röhrenhöhlung sich dem den innern Cylinder umgebenden, empfindlichen Papier mittheilt; das Papier muß dabei der Röhre so nahe als möglich gebracht werden.

Der ganze Apparat wird nun in die Nähe einer Lampe oder einer wohlregulirten Gasflamme gebracht, deren Licht mittelst einer mit Wasser gefüllten cylindrischen Glasflasche auf die Röhre hin concentrirt wird. Soll die Aufzeichnung halbstündlich geschehen, so stelle man das Licht auf 2 Fuß Entfernung; soll sie viertelstündlich vor sich gehen, so darf der Abstand nur 1 Fuß betragen.

Durch diese Vorrichtung wird das Bild des in der Höhlung befindlichen Queckſilbers, wie es in jeder halben oder Viertelstunde stand, in latentem Zustande auf dem Papier erzeugt und die ganze Reihe kann nach Verlauf von 24 Stunden durch den Eisenvitriol sichtbar gemacht werden.

An dem Cylinder muß eine Scala zur Bestimmung der Grade angebracht werden, und das Papier entsprechende Zeichen erhalten, damit die Scala nach der Entfernung vom Cylinder darauf gepaßt werden kann. Ein $1\frac{1}{2}$ Zoll breiter Papierstreifen, an den Theil des Cylinders gebracht, innerhalb dessen man die Bewegung des Queckſilbers voraussetzt, wird in der Regel genügen.

Dasselbe Verfahren kann auch zum Aufzeichnen beim Barometer und andern Instrumenten dienen. Es hat den besondern Vorzug, daß

Digitized by Google

es die natürliche Wirkung des Instruments nicht im geringsten behindert, sondern nur von dem Stand desselben in einer gewissen Zeit ein Bild erzeugt.

Das von mir zu diesem Zweck am tauglichsten befundene Papier eignet sich ebenso zum Aufnehmen von Landschaften in der Camera obscura; denn es hält sich gut, um ins Freie mitgenommen werden zu können, und man kann es auch ebenso lange liegen lassen, ehe man das Bild hervorruft.

Nachtrag.

Seit meiner ersten Mittheilung brachte Hr. Bryson an dem photographischen Thermometer ein Uhrwerk an, wodurch die zur halbstündigen Aufzeichnung der Temperatur erforderliche Vorrichtung vervollkommnet wurde. Die Verbindung ist durch eine Spindel hergestellt, die sich in ein Kronrädchen endigt und an dem Schlagwerk der Uhr angebracht ist. Das Kronrädchen greift in ein horizontales gezahntes Rad, welches den Cylinder in Bewegung setzt, woran sich das empfindliche Papier befindet und der auf diese Weise mittelst der Uhr jede halbe Stunde um eine Abtheilung weiter gerückt wird.

Da fernere Versuche gezeigt haben, daß bei einer bessern Concentration des Lichtes schon in Zeit von 4—5 Minuten eine hinlängliche Wirkung hervorgebracht wird, so erscheint es vortheilhaft den Stillstand des Cylinders auf diese Zeit zu beschränken, wobei für Höher- und Niederstellung der Gasflamme in der Art gesorgt wird, daß sie etwa 5 Minuten lang in jeder halben Stunde auf ihre volle Höhe gebracht wird, die übrige Zeit hindurch aber mit sehr kleiner Flamme fortbrennt.

Um das Licht besser zu concentriren, bediene ich mich eines linsenförmigen Glases von $4\frac{1}{2}$ Zoll Länge, 3 Zoll Breite und ungefähr $\frac{1}{2}$ Zoll Dicke in der Mitte. Dieses bringt ein langes schmales Licht längs der Thermometerröhre hervor. Ich fand es besser, mich eines Fischschwanzbrenners bedienend, statt der flachen Seite der Flamme ihren Rand der Linse zuzukehren.

Um die Gasflamme höher oder niederer zu stellen, ist die Uhr mit zwei Zeigern versehen. Ueber oder unter dem Mittelpunkt, um welchen sich diese Zeiger drehen, befindet sich ein perpendiculärer Hebel, der sich unten in eine kleine Walze endigt. Von dem einen Ende des Hebels aus geht ein Faden über eine in geringer Entfernung befindliche Rolle, an welchem ein kleines Gewicht hängt, wodurch der Hebel etwas seitwärts aus seiner perpendiculären Stellung gebracht wird.

Digitized by Google

Die Gasröhre ist in ein Knie gebogen und unmittelbar über der Stelle, wo das Gas von der perpendiculären in die horizontale Röhre übergeht, ist eine kleine rechteckige Kammer; die perpendiculäre Röhre endigt sich in ein flaches rechteckiges Messingstück am Boden der Kammer, das in der Mitte ein Loch hat, durch welches das Gas zuströmt. Auf dieser flachen Oberfläche ruht ein kleines rechteckiges Stück Eisen, welches bis zu $^1/_{16}$ oder $^1/_{20}$ Zoll vom Deckel der geschlossenen Kammer hinaufreicht. Ueber dem flachen Deckel der Kammer hängt an einer Achse ein kleiner Hufeisenmagnet, mit einem mehrere Zoll von seiner obern Biegung hinausstehenden Hebel. An dem Ende dieses Hebels ist ein Faden befestigt, welcher an das obere Ende des über der Uhr befindlichen Hebels hingeht. Durch diese Verbindung wird der Magnet von der Kammer in der Gasröhre hinweggezogen und da folglich das Eisenstück in dieser Kammer von dem Magnete nicht afficirt wird, so bleibt es über der zum Einlassen von Gas bestimmten Mündung, welche es so weit verschließt, daß nur so viel Gas zutreten kann, als eben hinreicht um eine sehr kleine Flamme zu unterhalten.

Wenn sich die Uhrzeiger der perpendiculären Stellung nähern, drückt der obere Zeiger gegen die unten am Hebel befindliche Walze; und wenn sich der Zeiger herumbewegt, nimmt er den Hebel mit sich fort und hebt so das oben erwähnte kleine Gewicht in die Höhe und macht dabei den am Magnet befestigten Faden schlaff, wodurch der Magnet sich frei bewegen kann und von dem Eisen in der Kammer angezogen wird. Sobald die Pole des Magnets den Deckel der Kammer erreichen, springt das Eisen zu ihnen hinauf und läßt dadurch dem Gase freien Austritt, so daß die Flamme plötzlich ihre größte Höhe bekommt. Dieser Zustand verbleibt, während der Zeiger der Uhr sich 5 Minuten lang weiter bewegt, wobei er den Hebel mit sich führt und so das kleine Gewicht fortwährend hebt. Sind diese 5 Minuten vorüber, so geht der Zeiger über den Hebel hinaus, welcher dann augenblicklich in seine ursprüngliche Stellung zurückkehrt; und zwar kehrt in Folge des Falles des Gewichts von seiner Höhe, der Hebel mit solcher Kraft zurück, daß er den Magnet von der Kammer in der Gasröhre wegschnellt, so daß das Eisenstück in dieser Kammer wieder in seine ursprüngliche Lage zurückfällt und die Gasflamme plötzlich ihren niedersten Standpunkt wieder annehmen muß.

Auf diese Weise wird der Gaszutritt mit geringerer Störung des Uhrwerks regulirt, als bei Anwendung eines Hahns.

Um den Tag über die Einwirkung fremdartigen Lichts zu verhüten, wurde es rathsam befunden, zwischen der Linse und dem Ther-

Digitized by Google

mometer einen kleinen Schirm anzubringen, welcher durch denselben Hebel, der das Gas vermehrt und vermindert, geöffnet und geschlossen wird. Dabei wird das Thermometer nur während des hohen Standpunkts der Gasflamme dem Tageslicht ausgesetzt.

Um die Bilder der Queckſilberſäule in der Thermometerröhre gehörig hervorzubringen, muß man das Licht im geeigneten Winkel auf ſie fallen laſſen, ſo daß der Schatten des leeren Theils der Röhrenhöhlung verſchwindet, der Schatten des vollen Theils hingegen ſtärker hervortritt. Wird dieſe Stellung nicht getroffen, ſo werden die Bilder nicht deutlich.

Da zu wünſchen war, daß die Uhr innerhalb des Hauſes angebracht werden könne, während das Thermometer und der Regiſtrircylinder ſich außerhalb desſelben befinden, ſo habe ich ein Mittel erdacht, dieſen Zweck zu erreichen. Es beruht auf demſelben Princip, wie das Verfahren wodurch die Flamme verſtärkt und vermindert wird, und kann durch denſelben Hebel ausgeführt werden, ſo daß der Cylinder in demſelben Augenblick gedreht wird, in welchem die Gasflamme vermindert wird, gerade nachdem das Regiſtriren beendigt wurde. Die einzige Verbindung zwiſchen der Uhr und dem Cylinder iſt ein Faden, welcher durch das Fenſter gehen kann.

Es iſt bei dieſer Einrichtung ein Leichtes zu bewerkſtelligen, daß dasſelbe Uhrwerk zu gleicher Zeit den Stand eines Thermometers und eines Barometers, oder ſogar eines Barometers und zweier Thermometer, nämlich eines in der Sonne und eines im Schatten befindlichen, aufzeichnet.

XI.

Verbeſſerungen an der magnet-elektriſchen Maſchine und Anwendung derſelben zum Ingangſetzen des magnetiſchen Telegraphen.

Aus dem London Journal of arts, Oct. 1845, S. 210.

Die magnet-elektriſche Maſchine wurde urſprünglich von Hrn. Sarton erfunden, bald nach Faraday's intereſſanter Entdeckung, daß der Magnetismus im Stande iſt Elektricität zu erregen. Die nothwendige Bedingung, um auf dieſem Weg Elektricität zu er-

Digitized by Google

zeugen, war hauptsächlich die Unterbrechung (disturbance) der magnetischen Ströme in einer mit Draht umwundenen Stange von weichem Eisen. Es wurden mehrere mechanische Vorrichtungen erdacht, um diese Unterbrechung durch Annähern- und Zurücktretenlassen der so umhüllten Eisenstange von den Polen kräftiger Magnete hervorzubringen; die sinnreichste war die des Hrn. Sarton, welcher den Drahtwindungen und der von ihnen eingeschlossenen Stange eine um die Pole eines Uförmigen Magnets rotirende Bewegung gab. Dieser Apparat brachte glänzende Funken und starke Schläge hervor; doch konnten die so erhaltenen elektrischen Ströme nicht nützlich verwendet werden, weil bei jeder halben Umdrehung der Drahtwindungen die Ströme sich in entgegengesetzten Richtungen befanden. Im Jahr 1838 machte Prof. Page eine neue Construction einer solchen Maschine bekannt, bei welcher er viele bisherige Mängel beseitigt hatte und die er hauptsächlich zu einem nützlichen Instrument machte durch seine Vorrichtung, mittelst welcher er diese entgegengesetzten Ströme in einen Canal oder in eine Richtung leitet, welchen Theil des Apparats er den Vereiniger (the unitress) nannte. Der auf diese Weise erzeugte Strom konnte gewissermaßen den Dienst der von der galvanischen Batterie entwickelten Kraft verrichten und die Maschine ward geeignet befunden, um Schläge zu medicinischen Zwecken zu geben und die Wasserzersetzung zu bewerkstelligen, wobei sie an den respectiven Polen das Sauerstoff- und Wasserstoffgas lieferte. Letzteres Resultat war ohne Beihülfe des Vereinigers nicht zu erzielen. Mit dieser Verbesserung aber fehlte dem Instrumente noch immer eine Eigenschaft der galvanischen Batterie, jene nämlich, welche die Chemiker „Quantität" nennen, oder die Kraft, von welcher ihr Vermögen zu magnetisiren und Platindraht zu erhitzen abhängt. Diese letzte Eigenschaft wurde der Maschine durch die neue Verbesserung des Prof. Page gegeben. In ihrer neuen Construction entwickelte die Maschine den zum Unterschiede sogenannten Intensitätsstrom, hatte aber nur eine sehr schwache magnetisirende Kraft. Durch eine besondere Anordnung der Spiralwindungen (welche wir nicht bekannt machen dürfen, bis seine Rechte einigermaßen gesichert sind) wird der Quantitätsstrom auf seinem Maximum erhalten, während zu gleicher Zeit die Intensität so sehr verringert ist, daß er kaum einen Schlag gibt und nur schwach zersetzt. Dieser Apparat wurde bei dem magnetischen Telegraphen des Prof. Morse mit gutem Erfolg probirt und wirkt ebenso gut wie die galvanische Batterie. Er bringt durch bloßes Umdrehen einer an der Maschine angebrachten Kurbel einen constanten Strom galvanischer Elektricität hervor, und da keine Consumtion von

Digitized by Google

Material nöthig ist, um diese Kraft hervorzubringen, so wird er ohne Zweifel die galvanische Batterie verdrängen, welche bei constanter Anwendung sehr kostspielig wird durch den Verlust an Zink, Platin, Säuren, Quecksilber und anderen zu ihrer Construction erforderlichen Substanzen. Vorzüglich empfiehlt er sich zum Magnetisiren, weil er keine chemischen Kenntnisse voraussetzt, um den Erfolg zu sichern, indem er rein mechanisch wirkt und jederzeit ohne Vorbereitung in Gang gesetzt werden kann, denn man braucht nur die Kurbel umzudrehen, wenn die Maschine in Ordnung ist. Er kömmt nicht leicht aus der Ordnung, nimmt bei beständigem Gebrauch nicht merklich an Kraft ab, wohl aber, wenn er in Ruhe steht, an Kraft zu. Wir bemerken unter den schönen Resultaten dieser Maschine, daß sie einen Elektromagnet so ladet, daß er ein Gewicht von 1000 Pfd. trägt, daß sie Platindraht bis zum Weißglühen erhitzt und mit guten Erfolg zum Entzünden von Schießpulver in der Entfernung gebraucht werden kann; sollte die amerikanische Regierung sich je eines Vertheidigungssystems bedienen wollen, wobei sie der galvanischen Kraft bedürfte, so müßte diese Maschine die Batterie verdrängen. Prof. Page beweist mathematisch, daß seine neuen Spiralwindungen wirklich das Maximum der durch magnetische Erregung erzielbaren Quantität liefern.

XII.

Morse's elektromagnetischer Telegraph.

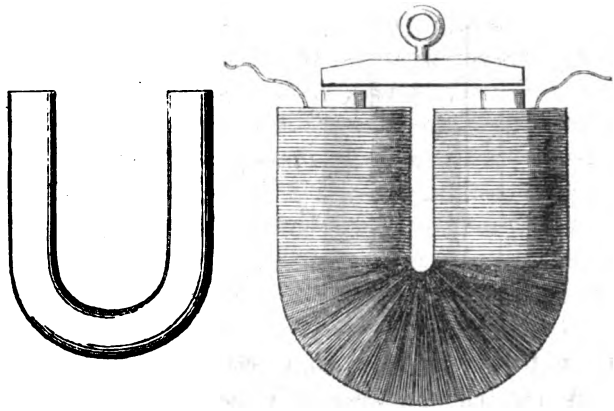
Aus dem London Journal of arts, Oct. 1845, S. 212.

Mit Abbildungen.

Der Elektromagnet ist die Basis, auf welcher diese ganze Erfindung nach ihrer jetzigen Construction beruht. Der Elektromagnet wird erzeugt durch Umwickeln einer in Hufeisenform gebrachten Stange von weichem Eisen (Fig. 1) mit Kupferdraht, welcher, wie der Hutdraht vorher überzogen und gefirnißt wird, damit das Metall sich selbst und das Eisen nicht berührt (Fig. 2). Die beiden Enden des das Eisen spiralförmig umgebenden Drahts läßt man an den beiden Enden der gebogenen Stange herausstehen und setzt das eine mit dem Zinkpol, das andere mit dem Platinpol einer galvanischen Batterie in Verbindung; die auf gewöhnliche Weise mit ihrer angreifenden Säure vorgerichtete Batterie erzeugt galvanische Elektricität, welche von dem einen

Digitized by Google

Fig. 1. Fig. 2.

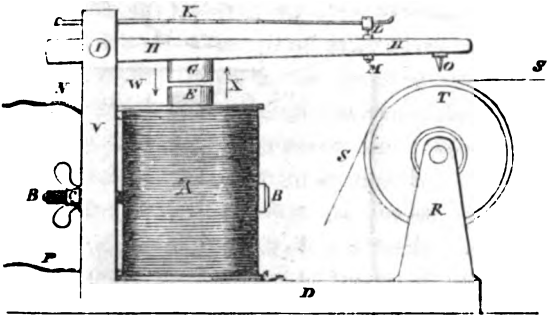


Pole der Batterie ausgeht, den Draht rings um das weiche Eisen herum durchströmt und durch das andere Drahtende zum andern Pole der Batterie zurückkehrt, auf diese Weise eine geschlossene Kette bildend. Das galvanische Fluidum geht so durch die ganze Länge des Drahts und während dieses Umlaufs wird das gebogene Eisen ein starker Magnet. Verbindet man die beiden Enden des Hufeisens mit einer Stange eben solchen weichen Eisens, so trägt dasselbe ein Gewicht von vielen Pfunden. Wird während dieses Zustands einer der Drähte von der Batterie entfernt, so fällt die Querstange (das Trageisen, der Anker) herab und mit ihr die Gewichte. Das Hufeisen kehrt augenblicklich in seinen ursprünglichen Zustand zurück und ist wieder unmagnetisch. Wird die Kette wieder geschlossen, wie vorher, so wird es augenblicklich wieder zum Magnet, unterbricht man den Strom wieder, so hört es wieder auf ein Magnet zu seyn. Die Batterie mag 100, 1000 oder 10,000 Fuß vom Magnet entfernt seyn, ja es mögen beide nur durch Zwischendrähte mit einander in Verbindung gesetzt seyn, die Wirkung auf den Magnet bleibt immer dieselbe. Auf diese Weise wird in bedeutender Entfernung von dem erzeugenden Agens eine Kraft hervorgebracht und es steht ganz im Belieben des Operators, an der Batterie diese Kraft mit der größten Schnelligkeit herzustellen und wieder aufzuheben.

Fig. 3 ist die einfachste Form eines Elektromagnets, mit seiner geeigneten Maschinerie zu telegraphischen Zwecken. A ist die hufeisenförmig gebogene Eisenstange, mit Kupferdraht umwunden, von der Seite abgebildet, und auf einer Unterlage (Plattform) D stehend. V ist ein senkrechter an D befestigter Arm, woran der Hufeisenmagnet mittelst

Digitized by Google

Fig. 3.



des Bolzens B,B,B, welcher durch die Schenkel desselben, durch das Brett V und die Stellschraube C geht, bleibend befestigt wird. E ist der aus dem Spiraldraht hervorstehende Schenkel des Hufeisens; es ist nur ein einziger Schenkel sichtbar, der andere ist gerade hinter E. G ist das Ende des Trageisens (Ankers), welches sich rückwärts so weit erstreckt, daß es die beiden hervorstehenden Enden des Hufeisenmagnets bedeckt. Dieses Trageisen ist an dem Hebel H,H befestigt, welcher sich leicht um den Stift bei I dreht, um in die Höhe zu gehen oder zu fallen. K stellt eine über dem Hebel H,H befindliche Stahlfeder vor, sie geht durch die von Messingdraht gebildete Oeffnung L; der untere Theil des Messingdrahts ist mittelst der Schraube M an dem Hebel H,H befestigt. O ist eine gehärtete Stahlspitze, ähnlich jener, deren sich viele Briefschreiber bedienen, ebenfalls an dem Hebel H,H befestigt und gerade über dem Mittelpunkt der metallenen Walze T, in welche eine kleine Vertiefung gemacht ist, die mit der Spitze O correspondirt. R ist das Gestell, in welchem die Achse der Walze T sich frei umdreht, es macht einen Theil von D aus. Die Linie s stellt das bandförmige Papier vor, welches von seiner Rolle aus zwischen der Walze und der Spitze O hindurchzieht. N und P sind die beiden Enden des Drahts auf dem Magnete A. Verbindet man nun die beiden Drahtenden N und P mit den Polen der galvanischen Batterie und schließt dadurch die Kette, so nähert sich das Trageisen G augenblicklich den Magnetenden E, bis sie in der Richtung des Pfeils W zusammentreffen. Unterbricht man den Strom, so wird G in der Richtung des Pfeils X mittelst der Feder K in die Höhe gehoben. Wird mit der Walze T ein Uhrwerk in Verbindung gesetzt, um ihr eine gleichförmige Bewegung um ihre Achse zu ertheilen, so wird sich das Papier s ebenso gleichförmig unter der Spitze O hin bewegen; bei geschlossener

Digitized by Google

Kette wird sodann die Spitze O auf das Papier niedergedrückt, greift in dasselbe so ein, daß dieß ganz sichtbar wird, und fährt damit so lange fort, als die Kette geschlossen bleibt; wenn man aber den Strom unterbricht, so hört die Einzeichnung auf und die Spitze O zieht sich von dem immer fortlaufenden Papier zurück. Wird nun die Schließung der Kette mit großer Schnelligkeit abwechselnd hergestellt und wieder aufgehoben, so erscheint auf dem Papier eine Reihenfolge von Punkten und leeren Räumen. Wird die Schließung weniger rasch abwechselnd hergestellt und aufgehoben, so entstehen kurze Linien und dazwischen kurze leere Räume. Wird die Kette auf längere Zeit geschlossen und die Schließung dann aufgehoben u. s. f., so werden die Zeichen länger; es erzeugen sich demnach Punkte, kurze oder lange Linien, kurze oder lange Zwischenräume, je nach der Zeit, welche die Kette geschlossen bleibt und der Geschwindigkeit, mit welcher sich das Papier unter dem Griffel fortbewegt. Eine willkürliche Anordnung dieser Punkte, kurzen und langen Linien, bildet das telegraphische Alphabet, durch welches jede beliebige Nachricht gegeben werden kann. So kann ein Punkt **A**, zwei Punkte können **B**, drei Punkte **C**, ein Punkt und eine Linie **D** ꝛc. bezeichnen. Das Papier wird an einer sich umdrehenden Walze befestigt und ist Tag und Nacht bereit Nachrichten aufzuzeichnen und zwar ohne Tinte, da die Eindrücke sogar von einem Blinden leicht gelesen werden; die nächtlichen Depeschen setzen die bei Tag angefangenen fort.

Ueber die Kosten und Vortheile der elektromagnetischen Telegraphen.

Der magnetische Telegraph von Washington nach Baltimore ist nun seit geraumer Zeit in Gebrauch; mehr als acht Monate hielten die 40 Meilen weit auf hohen Pfählen geführten Conductoren desselben aus, ohne durch einen Constructionsfehler eine Störung erlitten zu haben. Einigemal wurde allerdings die Communication durch äußere Zufälle unterbrochen, aber nur auf kurze Zeit; einmal nämlich wurde bei der großen Feuersbrunst in Baltimore ein Pfahl unbrauchbar, aber in 2—3 Stunden war der Schaden wieder gut gemacht, so daß die erste Nachricht von dem Unglück, mit allen Einzelnheiten, durch den Telegraphen selbst nach Washington gemeldet wurde. Ein andermal fiel ein Baum, welcher gefällt wurde, über die Drähte, wodurch die telegraphische Verbindung auf 2 Stunden unterbrochen wurde. Diese und ein paar andere zufällige Unterbrechungen betrugen im Ganzen nur 24 Stunden, außer diesen war der Telegraph in den sieben Monaten

Digitized by Google

seiner Existenz beständig im Gang oder dazu bereit und zwar zu jeder Stunde des Tags und der Nacht, ohne Rücksicht auf die Witterung.

Er überbrachte Nachrichten von der größten Wichtigkeit. Während der Unruhen in Philadelphia im letzten Sommer wurden durch einen Expressen auf der Eisenbahn versiegelte Depeschen von dem Bürgermeister in Philadelphia an den Präsidenten der Vereinigten Staaten geschickt; als der Expresse in Baltimore ankam, wurde der Inhalt der Depesche bekannt und während ein besonderer Train nach Washington vorbereitet wurde, gab man durch den Telegraphen die Nachricht dorthin, von einem Befehl des Eisenbahnvorstands begleitet, den Washingtoner Gütertrain nicht abfahren zu lassen, bis der besondere Zug angekommen sey. Und so geschah es auch, letzterer hatte freien Weg und Präsident und Cabinet, im Rathe sitzend, hatten durch den Telegraphen bereits die Anzeige sowohl, daß ein besonderer Wagenzug mit Depeschen für sie komme, als auch von dem Inhalt derselben, so daß, als der Zug ankam, die Antwort für den Boten schon bereit war.

Im October vermuthete man von einem Deserteur des in Norfolk liegenden Schiffs „Pennsylvania", welcher den Schiffszahlmeister um 600—700 Dollars betrogen hatte, daß er sich nach Baltimore begeben habe. Der Zahlmeister wendete sich an das Telegraphen-Bureau in Washington, trug seinen Fall vor und wünschte, daß nach Baltimore Nachricht davon gegeben werde, indem er für die Gefangennehmung des Angeklagten eine Belohnung versprach. Name und Beschreibung wurden nach Baltimore mitgetheilt; in 10 Minuten war der Verhaftbefehl schon in den Händen der Gerichtsbeamten, und in einer halben Stunde, nachdem der Zahlmeister zu Washington sein Gesuch vorgebracht hatte, kam von Baltimore die Nachricht mittelst des Telegraphen: „Der Deserteur ist arretirt; er ist im Gefängniß. Was soll mit ihm geschehen?"

Um die mannichfaltige Anwendbarkeit des Telegraphen zu zeigen, wurde einmal zwischen den Städten Baltimore und Washington eine Partie Dame und mehrere Partien Schach gespielt, und zwar mit solcher Leichtigkeit, als wären die Spieler an demselben Tische gesessen; es geschah dieß in einer ganz finstern Nacht, während es draußen regnete und stürmte.

Hinsichtlich der Quantität der in einer gewissen Zeit möglichen Mittheilungen bemerken wir nur, daß durch ein einziges Instrument in der Minute 30 Charaktere angegeben werden können; da diese Charaktere aber conventionelle Zeichen sind, so können sie Zahlen, Buchstaben, Wörter oder Sätze bedeuten. Als Beispiel führen wir an, daß über $\frac{7}{8}$ einer Spalte des „Baltimore Patriot" in 30 Minuten mit-

Digitized by Google

getheilt wurde, schneller also, als der Berichterstatter zu Baltimore niederschreiben konnte.

Diese Thatsache zeigt, wie geeignet dieser Telegraph wäre ein Rente abzuwerfen; man brauchte nur einen Tarif festzusetzen, durch welchen dann das Staatsärar wenigstens die Zinsen des für die erste Errichtung und nachherige Erhaltung des Telegraphen ausgegebenen Capitals wieder einnehmen würde.

Ehe man noch Erfahrungen in dieser Hinsicht gemacht hatte, schienen die Kosten für solche Telegraphen ein unübersteigliches Hinderniß ihrer Errichtung zu seyn. Der auf einer Strecke von 40 (engl.) Meilen angestellte Versuch beweist aber das Gegentheil, besonders wenn man die außerordentlichen Vorzüge desselben gegen das alte System in Betracht zieht.

Dieß geht aus Folgendem hervor: der (nach dem alten System errichtete) Semiphore-Telegraph zwischen London und Portsmouth (72 engl. Meilen) war nach hierüber erstatteten Berichten in 3 Jahren — 323 Tage, also beinahe ein Jahr, des Wetters wegen nicht zu gebrauchen; berücksichtigt man noch, wie viel Stunden er im Tag nur brauchbar ist — beim günstigsten Wetter bloß 6 — so treffen von den 3 Jahren auf den Tag nur 4 Stunden Brauchbarkeit, und dafür zahlt die brittische Regierung jährlich 3405 Pfd. St.

Das französische Telegraphensystem ist ausgedehnter und größer als in irgend einem andern Staate; es besteht gegenwärtig aus fünf großen Linien von der Hauptstadt nach den äußersten Städten des Königreichs, nämlich:

von Paris	nach	Calais	152	(engl.) Meilen.
„	„	Straßburg . . .	255	„
„	„	Brest	325	„
„	„	Toulon . . .	317	„
„	„	Bayonne	425	„

zusammen 1474 Meilen mit 519 Stationen; diese kosten der französischen Regierung jährlich über 1,000,000 Frcs. für Unterhaltung, und die Herstellungskosten einer Station betragen durchschnittlich 4400 Frcs.

Der elektromagnetische Telegraph zu dem in der Bill der Vereinigten Staaten gemachten Anschlag (nämlich 461 Dollars per Meile, wofür aber nicht bloß *eine*, sondern *sechs* Linien hergestellt wurden) würde für dieselbe Strecke nur 619,515 Dollars kosten, also nicht ganz das Drittheil mehr als die Ausführung der französischen Telegraphen kostete. Wäre nun auch jede Linie nur so wirksam wie der französische Tele-

Digitized by Google

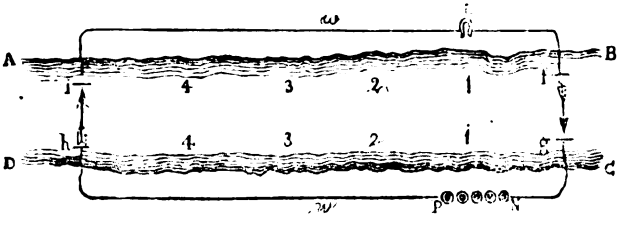
graph, so wäre dabei schon die sechsfache Bequemlichkeit für ein Drittheil mehr Kosten. Bedenkt man aber, daß der französische Telegraph, wie der englische, den größten Theil der Zeit unbrauchbar ist, so stellen sich die Vorzüge des magnetischen um so mehr heraus.

Ein wichtiger Unterschied zwischen beiden Systemen ist der, daß die gewöhnlichen Telegraphen eine Last für das Staatsärar sind, während der magnetische Telegraph eine Rente in Aussicht stellt. Ein anderer wesentlicher Unterschied der beiden Systeme besteht darin, daß die Stationen der gewöhnlichen Telegraphen einander sichtbar seyn müssen — ein Umstand welcher ihre Kosten sehr erhöht; die 519 Stationen auf den 1474 Meilen der französischen Telegraphenlinien zeigen, daß auf je 3 Meilen ungefähr 1 Telegraph zu rechnen ist. Bei den magnetischen Telegraphen ist die Anzahl der Stationen hingegen eine beliebige; die beiden Stationen zu Baltimore und Washington beweisen, daß sie wenigstens 40 Meilen weit von einander entfernt seyn dürfen, und es ist nach meinen Versuchen nicht zu bezweifeln, daß 100, und auch 500 Meilen dasselbe Resultat geben würden; wenn man aber auch 100 Meilen als die größte Länge für eine Station annimmt, so wären 15 Stationen hinlänglich, wo Frankreich deren 519 bedarf.

Die Hauptvorzüge des magnetischen Telegraphen lassen sich in Folgendem resumiren. Er ist zu jeder Zeit, zu jeder Stunde des Tags und der Nacht brauchbar, das Wetter sey wie es wolle; er theilt in derselben Zeit mehr als hundertmal so viel Nachrichten mit, als der gewöhnliche, in die Ferne Zeichen gebende; er ist wohlfeiler herzustellen und mit geringern Kosten zu erhalten und kann, zur Mittheilung von Privatnachrichten gegen Gebühren verwendet, eine Rente abwerfen.

Im Herbst 1842 überzeugte ich mich durch Versuche, daß die Elektricität über einen Fluß geleitet werden kann, ohne einen andern Conductor als das Wasser selbst. Fig. 4 macht meinen Versuch anschaulich.

Fig. 4.



Digitized by Google

A, B und C, D sind die Ufer des Flusses; N, P ist die Batterie, E der Elektromagnet, w, w sind die Drähte längs der Ufer; sie sind mit den im Wasser befindlichen Kupferplatten f, g, h, i verbunden. Ist alles so vorgerichtet, so geht die von der Batterie erzeugte Elektricität vom positiven Pole P an die Platte h, quer über den Fluß durch das Wasser an die Platte i und dann durch die Spiralwindungen des Magnets E an die Platte f, quer über den Fluß an die Platte g und von da an den andern Pol der Batterie N. Die Zahlen 1, 2, 3, 4 zeigen die Entfernung längs des Ufers an, die Entfernung von einem Ufer zum andern als Einheit angenommen.

Die Entfernung über den Canal hinüber ist 80 Fuß; folgendes sind die Resultate der am 24. August angestellten Versuche.

Nummer des Versuchs.	Anzahl der Elemente (Becher) der Batterie.	Länge der Conductoren w, w.	Grade, um welche sich das Galvanometer bewegte	Größe der Kupferplatten f, g, h, i.
1	14	400 Fuß.	32 und 24	5 Fuß Länge 2½ F. Br.
2	14	400	13½ und 4½	16 Zoll „ 13 Z. Br.
3	14	400	1 und 1	6 Zoll „ 13 Z. Br.
4	7	400	24 und 13	5 Fuß „ 2½ F. Br.
5	7	300	29 und 21	5 Fuß „ 2½ F. Br.
6	7	200	21½ und 15	5 Fuß „ 2½ F. Br.

Es geht aus denselben hervor, daß die Elektricität sich quer über den Fluß fortpflanzt und zwar quantitativ im Verhältniß zu der Größe der im Wasser befindlichen Platten. Die Entfernung der Platten von einander auf derselben Seite des Flusses ist ebenfalls von Einfluß auf das Resultat. Fernere Versuche müssen erst darüber entscheiden, ob sich nicht hoch in die Luft reichende Metallstangen, auf welche die Drähte gehängt werden, in den Flüssen aufgestellt, als besonders praktisch bewähren; die angestellten Versuche erstreckten sich nur auf eine geringe Entfernung und das Princip zeigte sich bei denselben als ganz richtig. Meine Gehülfen Vail und Rogers führten dasselbe auch bei Havre-de-Grace über den Susquehannafluß aus, beinahe eine (engl.) Meile weit, und mit dem besten Erfolg.

Digitized by Google

XIII.

Ueber die Conservirung des unter die Erde eingegrabenen Holzes; von Boucherie.

Aus den Comptes rendus, Nov. 1845, Nr. 21.

Seit den Mittheilungen, welche ich der Akademie über diesen Gegenstand machte,[3] sind mehrere Jahre verflossen und doch litten meine Versuche über die Conservirung des Holzes nicht die geringste Unterbrechung. Die Stücke, welche ich heute der Akademie vorlege, bezeugen meine Beharrlichkeit und bestätigen meine frühern Resultate. Ich wollte meinen Versuchen jene Sicherheit und Genauigkeit geben, welche bei den zahlreichen und wichtigen Holz anwendenden Industriezweigen verlangt werden können, und mit Ungeduld wartete ich eine günstige Gelegenheit ab, eine große Anzahl Holzarten auf einmal zu präpariren und nachher den sie rasch zerstörenden Einflüssen auszusetzen.

Diese Gelegenheit ergab sich vor drei Jahren, als der Marineminister mich beauftragte, im Wald bei Compiègne Hölzer zu präpariren. Die dabei erhaltenen Resultate sind es, welche ich hier mittheile.

Im Jahr 1842 ließ ich im Monat November 100 Stück von verschiedenen Holzarten (Buche, Hagebuche, Birke, Erle und Eiche mit Splint) von der Stärke und Länge einer Eisenbahngrundschwelle schneiden.

Einige derselben ließ ich in ihrem natürlichen Zustande.

Der größte Theil derselben aber wurde durchaus mit conservirenden Flüssigkeiten durchdrungen.

Zehn Stücke ließ man diese Flüssigkeiten nur bis auf die Hälfte ihrer Länge aufnehmen. Nachdem sie präparirt waren, wurden sie an einer von Mauern umgebenen Stelle (in der Fasanerie von Compiègne) in Gegenwart des mir beigegebenen Marinecommissärs, des Forstinspectors ꝛc. in die Erde gegraben; über die Zeit des Versuchs und die Beschaffenheit der Hölzer wurde ein Protokoll geführt und dasselbe dreifach ausgefertigt. Ein Exemplar blieb in den Händen des Forstinspectors, eines wurde der Privatdomäne zur Aufbewahrung gegeben und das dritte mir selbst zugestellt.

---

[3] Polytechnisches Journal Bd. LXXVII S. 144 und Bd. LXXX S. 192.

Digitized by Google

Nachdem nun drei Jahre verstrichen waren, schritt ich im November 1845 zur Ausgrabung der Hölzer in Gegenwart derselben Personen, ferner des Bürgermeisters von Compiègne, des Oberingenieurs der Oise-Schifffahrt ꝛc., wobei sich folgende Resultate ergaben:

1) Die im Naturzustand gelassenen Hölzer jedweder Holzart befinden sich in einem so vorgeschrittenen Zustand der Fäulniß, daß man an jedem Ende derselben ohne viele Mühe mit einem stumpfen Körper eindringen und sie ohne große Anstrengung auf ihrer ganzen Oberfläche zertheilen kann.

2) Die durchaus präparirten Stücke sind vollkommen conservirt und scheinen sich in der Erde sogar noch verbessert zu haben.

3) Die zur halben Länge präparirten Stücke geben unter allen die entscheidendsten Resultate. In der That bieten die beiden Hälften jedes Stücks, obwohl von ganz gleicher innerer Zusammensetzung, und in einer und derselben Lage, die auffallendste Verschiedenheit dar; die präparirte Hälfte blieb gesund und leistet wenigstens denselben Widerstand wie neues Holz derselben Gattung; die andere nicht präparirte Hälfte wird durch die geringste Kraft zerstört und dient einer großen Menge von Schwämmen (Pilzen) als Wohnsitz.

Damit man den Werth und die praktische Wichtigkeit dieser Resultate zu würdigen im Stande ist, brauchen wir nur auf folgende Thatsachen aufmerksam zu machen.

Beim Eisenbahnbau z. B. konnte bisher zur Verfertigung der Schwellen nur der Kern der Eichenstämme benutzt werden, weil die andern Holzarten, so wie auch der Eichensplint, kurz nach dem Einlegen in die Erde in Fäulniß übergehen, wie dieß die in Belgien und anderwärts gemachten Erfahrungen bewiesen. Nach meinen Versuchen nun können offenbar die meisten Holzarten in ihrer ganzen Dicke, so wie auch der Eichensplint gleichen Dienst thun wie der Eichenkern; das so präparirte Holz wird sich sogar einen bedeutenden Vorzug erringen, da sein dreijähriges Begrabenseyn es gar nicht veränderte, während die Kraft und Dauerhaftigkeit des Eichenholzes unter denselben Umständen merklich litt.

Die angeführten Thatsachen beweisen welche großen Vortheile der Weinbau und Bergbau aus diesem Conservationsverfahren zu ziehen vermag; kostet doch bekanntlich die jährliche Erneuerung der Weinpfähle und der Zimmerung in den Gruben in Frankreich mehr als 10 Millionen Frcs. Die halb präparirten Holzstücke wurden mit Holzsäure, die durchaus präparirten zum Theil mit Kupfervitriol, zum Theil

Digitized by Google

mit Holzsäure und salzsaurem Kalk, und die dritte Reihe mit dem Doppelsalz von Queckfilbersublimat und Kochsalz imprägnirt.

Die Kosten überschreiten in keinem Fall 4 Frcs. per Stère.

XIV.

Ueber die Wirkung der Thierkohle auf Bier und andere Flüssigkeiten worin organische Substanzen aufgelöst sind; von Robert Warington.

Im Auszug aus dem Philosophical Magazine, Oct. 1845, S. 269.

Einer meiner Freunde kam auf den Gedanken, daß die große Nachfrage nach blassem Ale als Getränk zum Hausgebrauch, wie es nach Indien ausgeführt wird, es wünschenswerth mäche, das gewöhnliche Bier durch künstliche Mittel entfärben zu können, um sich auf diese Weise den gesuchten Artikel zu verschaffen. Es sey dieß, wie er sagte, um so wichtiger, als er von Sachverständigen gehört hätte, wie schwierig es sey ein zum Verkauf hinlänglich blasses Getränk zu erhalten, indem das Malz für diese Bierart besonders bereitet werden müsse. Um diesen Zweck zu erreichen, ließ er die Flüssigkeit durch Thierkohle laufen, wodurch die gewöhnliche bernsteingelbe Farbe dem Ale theilweise benommen werde. Ich wiederholte diesen Versuch auf die Art, daß ich das kalte Ale durch eine Schicht auf einem Papierfilter befindlicher Thierkohle so oft hindurchlaufen ließ, bis der Zweck erreicht wurde; das Ale, mit welchem dieß geschah, war stark gefärbt, hatte einen bittern Geschmack und das feine Arom des Hopfens. Die Farbe war bald entfernt, aber das Ale wurde auch sehr matt und fade von Geschmack und der ganze bittere Wohlgeschmack war ihm so entzogen. Von diesem schnellen Erfolg überrascht, setzte ich die Versuche sogleich mit andern und mehr bittern Substanzen, wie dem Hopfen fort. Zu diesem Behuf wurde eine Quantität Ale, dessen Hopfengeschmack durch Thierkohle entfernt worden war, mit gestoßener Enzianwurzel, eine andere Portion mit geraspeltem Quassienholz gekocht; wenn man diese Abkochungen nach dem Abkühlen wie oben durch das Kohlenfilter laufen ließ, verschwand der ganze bittere Geschmack, welchen sie angenommen hatten, schnell.

Ich kam nun auf den Gedanken, daß diese Eigenschaft der Thier-

Digitized by Google

kohle dem Chemiker von großem Nutzen werden könne, da sie nach allem, was wir bis jetzt wissen, auf die vegetabilischen Alkalien nicht wirkt, und daher ein Mittel abgeben müßte, um das Hopfenbitter und andere Bitterstoffe von dem in den Krähenaugen (Brechnuß, nux vomica) und dem Opium enthaltenen ebenfalls bitterschmeckenden Strychnin und Morphin zu trennen, da, wie häufig behauptet wird, Bierverkäufer und Brauer diese und ähnliche Stoffe dem Bier in kleiner Menge zusetzen, um ihm mehr berauschende Kraft zu geben. Ich digerirte demzufolge grobgepulverte Brechnuß mit einer Portion des zu obigen Versuchen bereiteten Ale, und nachdem ich dasselbe nach dem Erkalten vielemale durch Thierkohle hatte laufen lassen, war der bittere Geschmack doch noch immer vorhanden, was also meine Voraussetzung als richtig bestätigte.

Mit den Decocten einiger anderen adstringirenden bitteren Substanzen, wie der Eichenrinde, der Chinarinde (cinchona cordifolia) u. m. a. versuchte ich ebenfalls die Wirkung der Thierkohle. Diese verloren sämmtlich ihren bittern Geschmack. Bemerkt muß werden, daß bei diesen und den folgenden Versuchen die Thierkohle der noch warmen Flüssigkeit zugesetzt wurde, und die Digestion mit derselben im Sandbad stattfand, bis die volle Wirkung eingetreten war, worauf die Flüssigkeit filtrirt wurde. Die angewandte Thierkohle war das gewöhnliche Beinschwarz der Zuckerraffinerien, welches durch Digestion mit Salzsäure gereinigt und so lange ausgewaschen wurde, als noch eine salzige Substanz abfloß, worauf man es trocknete und gelinde ausglühte. Auch ein Aloedecoct wurde mit dieser Thierkohle mit demselben Erfolg behandelt, indem es allen bittern Geschmack verlor.

Nachdem ich diese Versuche angestellt hatte, wurde ich erst aufmerksam gemacht, daß die HHrn. Duflos und Hirsch in ihrer „ökomischen Chemie" (Breslau 1842) im Artikel: Bier S. 65, schon mit wenigen Worten dasselbe sagen, daß nämlich der Bitterstoff des Hopfens und aller andern, bisher als Surrogate desselben benutzten Pflanzenstoffe, wie des Enzians, Wermuths ꝛc., sogar der Aloe, durch Thierkohle abgeschieden werde, nicht aber der Bitterstoff der Brechnuß, dessen man sich in England häufig bedient.

Beim Rückblick auf meine Versuche fiel es mir nun auf, daß das Chinadecoct seine ganze Bitterkeit verloren hatte, was nach dem oben ausgesprochenen Grundsatz hinsichtlich seines wirksamen Bestandtheils nicht hätte der Fall seyn sollen. Ich löste daher eine kleine Menge neutralen schwefelsauren Chinins mittelst der Wärme in destillirtem Wasser auf, setzte hierauf Thierkohle zu und fand, daß die ganze Bitter-

Digitized by Google

keit in weniger als einer Minute verschwunden war. Essigsaures Morphin, mit Thierkohle behandelt, gab dasselbe Resultat; eine wässerige Strychninlösung ebenso. Hiedurch wurde es nothwendig, den ersten Versuch mit der Brechnuß zu wiederholen, welcher mit einer kalten Lösung und bloßem Filtriren durch Thierkohle angestellt worden war; sie wurde nun in der Wärme digerirt und der ganze bittere Geschmack war bald verschwunden. Die Duflos-Hirsch'sche Angabe ist daher nicht vollkommen richtig.

Um zu bemessen, wie weit diese entziehende Kraft geht, wurden 2 Gran schwefelsauren Chinins in 2 Unzen destillirten Wassers aufgelöst und der warmen Lösung Thierkohle in kleinen Mengen zugesetzt, bis aller bittere Geschmack verschwunden war; hiezu waren 12 Gran Thierkohle erforderlich.

Es ist zu verwundern, daß diese Eigenschaft der Thierkohle, meines Wissens wenigstens, bisher noch nicht beobachtet wurde, ungeachtet der so häufigen Anwendung dieses Agens bei der Darstellung der Pflanzenalkalien, deren Salze und einer großen Anzahl anderer organischer Substanzen, wozu sie in allen chemischen Werken und Pharmakopöen behufs der Entfärbung anempfohlen wird. Eine Menge Analysen organischer Stoffe, wobei man sich derselben bediente, lassen jetzt die Möglichkeit eines Irrthums zu.

Die einzige mir bekannte Arbeit über diesen Gegenstand ist von L. Hopff (Brandes' Archiv Bd. XXXVIII S. 28) unter dem Titel: „Ueber die Eigenschaft der Kohle, den bittern Geschmack vieler Körper zu zerstören"; er beschreibt darin eine Reihe vergleichender Versuche mit Holz- und Thierkohle, die bei einer Temperatur zwischen 20½ und 32° R. mit Auflösungen (von gewisser Stärke) der Extracte bitterer Kräuter, Hölzer, Wurzeln, Rinden, Blätter, Blüthen und Früchte angestellt wurden.

Ich füge aus dieser Abhandlung ein paar Beispiele von Substanzen bei, welche auch in der vorliegenden zur Untersuchung kamen und glaube, daß die große Verschiedenheit unserer Resultate davon herrührt, daß die von Hrn. Hopff angewandte Kohle nicht gut präparirt war.

Digitized by Google

	Nach 24 Stunden.	Nach 48 Stunden.	Nach dem Kochen.
Enzian.	Hatte etwas von ſeinem Bitter verloren.	Rein bitter.	Hatte ſehr wenig von ſeinem Bitter verloren.
Quaſſia.	Vielleicht etwas von ſeinem Bitter verloren.	Wie vorher.	Sehr wenig vom Bitter verloren.
Aloe.	Vielleicht etwas verändert.	Ein wenig verändert.	Wie vorher.
Brechnuß.	Sehr wenig verändert.	Wenig verändert, noch ſehr bitter.	Merklich weniger bitter.

In einer Anmerkung ſagt der Verfaſſer, daß das Bitter der Brechnuß durch Schütteln der Löſung mit einem großen Ueberſchuß von Thierkohle vollkommen verſchwinde.

Der Analogie wegen unterſuchte ich die Wirkung der Kohle auf Salze mit unorganiſchen Beſtandtheilen und es war hier eine ähnliche Wirkung wahrzunehmen. Eine große Quantität ſchwefelſaurer Bittererde wurde aus ihrer Löſung in Waſſer abgeſchieden, ſo wie auch Chlorbaryum, ſchwefelſaures Natron und andere Salze. Daß ſchwefelſaurer Kalk dadurch aus ſeiner Auflöſung abgeſchieden wird, haben ſchon Payen und Graham bemerkt.[4]

XV.

Ueber Fehler, welche bei Bier-Unterſuchungen gemacht werden können.

Unter dieſem Titel enthält das Kunſt- und Gewerbeblatt des polytechniſchen Vereins für Bayern, Decemberheft 1845, eine ausführliche Abhandlung von Hrn. Prof. Dr. Kaiſer; unter den darin beſprochenen Fällen iſt folgender der intereſſanteſte.

Im October 1844 wurde auf polizeiliche Veranlaſſung das Sommerbier des Brauhauspächters Ch. Stockinger in Regensburg unterſucht; dasſelbe wurde von dem dazu deſignirten Sachverſtändigen bei gelindem Feuer zur Extractionſiſtenz abgedampft, das Extract verkohlt und die Kohle eingeäſchert; die Aſche gab beim Auslaugen ein Salzgemenge,

[4] Wir verweiſen auf Chevallier's und Weppen's Abhandlungen im polytechn. Journal Bd. XCV S. 129 und Bd. XCVIII S. 403. A. d. R.

Digitized by Google

welches größtentheils aus kohlensaurem Kali bestand; letzteres betrug auf eine (bayerische) Maaß des Biers 7,2 Gran. Da das in der Brauerei verwendete Wasser nur einen äußerst geringen Gehalt von kohlensaurem Kali zeigte, so wurde geradezu angenommen, das fragliche Bier sey sauer gewesen und zur Abstumpfung der Säure mit Potasche versetzt worden. Der Sommerbier-Vorrath des Ch. St. wurde deßhalb versiegelt und gegen ihn eine strafrechtliche Untersuchung eingeleitet.

Erst im September 1845 wurden einige Flaschen von dem unter Siegel gelegten Bier einer Commission des Central-Verwaltungs-Ausschusses des polytechnischen Vereins in München zu einer nochmaligen chemischen Untersuchung übergeben; diese Commission bestand aus den HHrn. Oberbergrath Dr. Fuchs, Conservator Steinheil, Hofapotheker Dr. Pettenkofer, Prof. Dr. Kaiser und Bierbrauer G. Sedlmaier.

Das verdächtige Bier, welches sich durch den Geschmack und die physischen Eigenschaften als rein und unverfälscht zu erkennen gab, wurde nun hallymetrisch und optisch-aräometrisch auf seine wesentlichen Bestandtheile, dann noch insbesondere auf den Kaligehalt untersucht. Es enthielt

an absolutem Alkohol	4.22	Gewichtsprocente
„ Extract	5,30	„

und wies demnach einen Würzegehalt von 13,74 Gewichtsprocenten nach; die Kohlensäure betrug 1,6 Gewichtstheile auf 1000 Gewichtstheile Bier.

Ein Lagerbier aus dem königl. Hofbräuhause in München, welches mit dem Bier von St. gleiches absolutes Gewicht und gleiche Kohlensäure-Menge hatte, enthielt

an absolutem Alkohol	3,66	Gewichtsprocente
„ Extract	5,18	„

und der Würzegehalt ist demnach 12,5 Gewichtsprocente für Malzsubstanz.

Hienach überstieg das Bier von St. in seinem Gehalte dasjenige vom königl. Hofbräuhause in München und mußte folglich als ganz normalmäßig erklärt werden.

Zur Bestimmung des Gehaltes an Kalisalzen wurde je eine Maaß Bier auf sechs Unzen abgedampft, diese Flüssigkeit noch warm in ein vorher erwärmtes Glas gegossen, mit 2 Quentchen gesättigter reiner (kalifreien) Weinsteinsäurelösung gemischt und 18 Stunden lang bei einer Temperatur von + 12° R. zur Ausscheidung des Weinsteins in

Digitized by Google

Ruhe gestellt.[5] Nach dieser Zeit wurde die Flüssigkeit vom Bodensatze vorsichtig abgegossen und dieser einigemal mit Weingeist von 0,9 spec. Gewicht ausgewaschen. Der auf dem Filtrum gesammelte Rückstand wurde gut getrocknet und gewogen. Die abgegossenen Flüssigkeiten wurden zur Extractdike abgedampft und in einem Platintiegel verkohlt. Durch Auslaugen der Kohle, Concentriren der Lauge auf 2 Quentchen Flüssigkeit und Versetzen derselben mit Weinsteinsäure hat man von jedem Extract noch 4 Gran Weinstein erhalten. Die noch rückständige Kohle wurde unter einer Muffel eingeäschert, die Asche reagirte aber nicht mehr alkalisch, sondern bestand aus phosphorsaurer Kalk- und Bittererde.

Die Niederschläge, welche man aus je einer Maaß Bier durch Weinsteinsäure erhalten hatte, wurden in einem Platintiegel neuerdings verkohlt, mit Wasser ausgelaugt, die Lauge concentrirt und mit Weinsteinsäure übersättigt, wodurch man an reinem Weinstein erhielt:

von dem St.'schen Bier	40,03 Gran
von dem Lagerbier des königl. Hofbräuhauses in München	32,12 „

Da der Weinstein von unveränderlicher Zusammensetzung ist, so läßt sich hieraus mit Sicherheit der Gehalt an reinem Aetzkali bestimmen, welcher den vierten Theil vom Gewichte des Weinsteins beträgt; demnach enthält:

das Bier von St.	10,0 Gr. Kali per Maaß
„ „ aus dem königl. Hofbräuhause in München . . .	8,0 „ „

Berücksichtigt man nun, daß 1 Maaß des Biers von St. 17449 Gran und vom königl. Hofbräuhause 17460 Gran wiegt, so sinkt dieser Kaligehalt zu einer ganz unbedeutenden Menge herab. Offenbar muß jedes Bier Kali (mit Pflanzen- und Mineralsäuren verbunden) enthalten, weil die Gerste und der Hopfen viele Kalisalze enthalten und auf kalihaltigem Boden am besten gedeihen. Die Kalimenge im Bier muß aber veränderlich seyn, denn 1) enthält ein Bier um so mehr Kali, je stärker es eingesotten, also je reicher an extractiven Theilen des Hopfens und Malzes es ist und 2) je kalireicher der Boden ist, von welchem die Gerste und der Hopfen stammen.

---

[5] Das Bier unmittelbar zur Extractdike einzudampfen und zu verkohlen, ist fehlerhaft, weil durch das Verglasen der phosphorsauren Salze die lösbaren Salze theilweise zurückgehalten werden und so nicht der ganze Kaligehalt ermittelt werden kann.

Digitized by Google

Nach H. Köchlin[6] liefert die Gerſte durchſchnittlich 2,7 Gewichtsprocente Aſche und darin ſind 13,75 Gewichtsprocente Kali enthalten. Hienach könnten in einer Maaß bayeriſchen Biers 21,6 Gran Kali (oder 31,7 kohlenſaures Kali) vorkommen, denn 1 bayer. Scheffel Gerſte wiegt durchſchnittlich 250 bayer. Pfund und davon ſollen 6 Eimer à 64 Maaß Sommer-(Lager-)Bier gebraut werden; folglich treffen 20,8 Loth Gerſte auf die Maaß. Man wird aber dieſe Quantität Kali nie in einem Biere finden, weil ein bedeutender Theil desſelben beim Einweichen der Gerſte als Kaliſalz in das Weichwaſſer übergeht und damit entfernt wird, und auch beim Malzen durch die Keime nach Pettenkofer's Unterſuchung 1½ Gewichtsprocente reines Aetzkali ausgeſondert werden.

Daß das Bier von St., welches ſich zwei Jahre vollkommen gut erhielt, nicht ſauer geweſen und mit Potaſche abgeſtumpft worden ſeyn kann, beweist übrigens ſchon der Umſtand, daß im Sauerwerden begriffenen Bieren durch Neutraliſation mit Potaſche die fernere Dispoſition zum Sauerwerden nicht genommen wird.

Manche Biere haben im Vergleich mit anderen einen bedeutenden Alkoholgehalt, welcher zum Theil der Beſchaffenheit der angewandten Gerſte, hauptſächlich aber dem befolgten Brauproceſſe zuzuſchreiben iſt. In dieſer Hinſicht hat die Erfahrung Folgendes gelehrt:

Gerſte, welche unter vorherrſchend naſſer und kalter Witterung zur Reife gelangt iſt, gibt bei dem Malzen und Maiſchen weniger Zucker und folglich bei der Gährung weniger Alkohol, als Gerſte von trokenen warmen Jahrgängen; letztere iſt überhaupt, bei gleichem Gewichte verwendet, gährungsfähiger, d. h. zur Malzzucker-Bildung geeigneter als jene. Je größer aber die Menge des durch das Malzen und Maiſchen erzeugbaren Malzzuckers iſt, deſto größer muß bei der darauffolgenden Gährung die Alkoholmenge in den Bieren ſeyn.

Von noch größerem Einfluſſe auf die Alkohol-Erzeugung in den Bieren iſt das Brauverfahren, denn je mehr durch fortgeſetztes Aufgießen von immer wärmerem, 60° R. nicht überſteigendem Waſſer zu dem Malzſchrote, auf Erzeugung von Malzzucker hingearbeitet wird, und je kürzer das zeitweiſe Sieden der Maiſche dauert, oder theilweiſe unterlaſſen wird, deſto größer wird der Gehalt an Zucker und deſto geringer der an Malzgummi in den hieraus erzielten Würzen. Eigenthümlich iſt dann das Verhalten ſolcher zuckerreichen Bierwürzen bei der Gährung, indem ſie raſch und unaufhaltſam in der Alkoholbildung

---

[6] Annalen der Chemie und Pharmacie, 1845, Bd. LIV S. 347.

Digitized by Google

fortſchreiten und darin nicht leicht durch niedrigere Temperatur oder andere Mittel aufgehalten und geregelt werden können.[7]

XVI.

Neue Verſuche über das Kalken des Getreides; von Prof. Girardin.

Aus dem Comptes rendus, Novbr. 1845, No. 21.

Seit drei Jahren beſchäftigte ſich eine aus den HHrn. Dubreuil, Fauchet, Bibard und mir beſtehende Commiſſion in Auftrag der Central-Ackerbau-Geſellſchaft des untern Seine-Departements mit Verſuchen über das Kalken des Getreides, nach deren Beendigung ich nun der Akademie die erhaltenen Reſultate im Folgenden mittheile.

Den Brand (die Fäulniß) des Getreides kennt man ſehr wohl ſeinem Weſen, ſeinem Verlauf und ſeinen traurigen Wirkungen nach; die Mittel, um ſeine Erſcheinung zu verhindern und ſeiner Fortpflanzung Einhalt zu thun, kennt man aber bei weitem nicht ſo genau.

Seitdem Tillet im J. 1755 und Teſſier im J. 1783 die Aufmerkſamkeit der Ackerbauverſtändigen auf die Rathſamkeit und Vortheile lenkten, die Saatkörner gewiſſen ſie beſchützenden und heilſamen Operationen zu unterwerfen, wurden ſehr verſchiedene Verfahrungsweiſen angeprieſen und mit mehr oder weniger gutem Erfolg angewandt; ſeltſamer Weiſe aber wurden gerade die wenigſt wirkſamen und gefährlichſten Mittel allgemein eingeführt.

Was uns vermochte, die wichtige Frage des Kalkens neuerdings in Unterſuchung zu ziehen, iſt einerſeits der Wunſch, die Landwirthe und die Regierung von der Möglichkeit zu überzeugen, den Kupfervitriol, den Grünſpan, die arſenige Säure und andere giftige Körper, deren Anwendung ſo häufige und furchtbare Unglücksfälle veranlaßt, durch nicht giftige zu erſetzen, und andererſeits unſer Auftrag, die Behauptung eines ausgezeichneten Landwirths, des Hrn. Bollenot, daß dem Brand keine andere Urſache zum Grunde liege als die unvollkommene Reife des zur Saat beſtimmten Korns, zu prüfen.

[7] Man vergleiche Sedlmair's Bemerkungen im polytechn. Journal Bd. XCVI S. 480.

Digitized by Google

Auf folgende Weise verfuhren wir bei den auf dem Gute des Hrn. Fauchet, Mitglieds unserer Commission, in den Jahren 1843, 1844 und 1845 angestellten Versuchen.

Wir wählten rothes schottisches Korn von den Ernten der Jahre 1843 und 1844, welches vollkommen reif und nicht brandig und bei Hrn. Fauchet in thonigem Erdreich gewachsen war. Andererseits verschafften wir uns brandiges Getreide (de la carie) und sättigten damit einen Theil unseres Vorraths an gutem Getreide; endlich ernteten wir Korn zu vier verschiedenen Zeiten vor der vollkommenen Reife.

Ein Stück Feld, welches eben Kartoffeln getragen hatte, folglich eine zweckmäßige Düngung und die andern, dem Säen des Getreides vorausgehenden Vorbereitungen erhalten hatte, wurde in 13 Theile von 10 Centiaren Flächenraum getheilt. Jede Parcelle wurde von der anstoßenden durch einen Streifen Erdreichs getrennt, welcher während der Dauer der Versuche frei blieb. Sie wurden Anfangs November bei sehr günstiger Witterung mit gleichen Mengen, nämlich 3 Decilitern Korns, wie folgt besäet.

Beschaffenheit des Korns und Verfahren bei dem Kalken.

Nummer der Parcellen.

1. Lange vor der Reife, bei noch milchartigem Zustand seines Eiweißkörpers, geerntetes Getreide.
2. Unreifes bei zwar schon verhärtetem Eiweißkörper aber noch grüner Epidermis geerntetes Getreide.
3. Getreide, welches geerntet wurde, nachdem Korn und Aehren gelblich waren, deren ersteres aber vom Nagel Einschnitte annahm.
4. Nachdem alle Körner ihre ganze Härte und Durchsichtigkeit erreicht hatten, geerntetes Getreide.
5. Vollkommen reifes, nicht brandiges, in keiner Weise vorbereitetes Getreide.
6. Reifes, brandiges, in keiner Weise vorbereitetes Getreide.
7. Brandiges Getreide, welches vor der Saat mit seinem doppelten Volum reinen Wassers gewaschen wurde.
8. Brandiges Getreide, welches zwei Stunden lang in einer Lösung von 6 Grammen Kupfervitriol und 30 Grammen Kochsalz in 1 Liter (Kilogramm) Wasser liegen gelassen wurde.
9. Brandiges Getreide, welches eine Stunde lang in einer Lösung von 60 Grammen Kupfervitriol in 1 Liter Wasser liegen gelassen wurde.
10. Mit 50 Grammen frischgelöschten Kalks und 6 Grammen arseniger Säure (weißem Arsenik) gekalktes, brandiges Getreide.
11. Brandiges Getreide, welches 24 Stunden lang in 1 Liter Wasser, in welches man 100 Gramme frischgelöschten Kalks rührte, liegen gelassen wurde.

Digitized by Google

12. Brandiges Getreide, welches 24 Stunden in 1 Liter Wasser, in welches man 100 Gramme Kalk und 16 Gramme Kochsalz rührte, liegen gelassen wurde.
13. Mit 80 Grammen Glaubersalz und 20 Grammen Kalk nach Mathieu de Dombasle's Verfahren gekalktes Getreide.

Ende Septembers war das Korn reif und wurde mit Sorgfalt geerntet; das Product jeder Abtheilung wurde besonders gesammelt und erhielt sogleich seine Reihenummer. Ende Octobers ging man an das Wägen der Garben; nahm hierauf jede Garbe besonders, schnitt mit der Schere alle Aehren ab, trennte die brandigen von den gesunden Aehren und bestimmte ihre relative Anzahl. Die gesunden Aehren jeder Abtheilung wurden in einem geschlossenen Sack gedroschen, so daß kein Korn verloren gehen konnte. Das gereinigte und geschwungene Korn wurde gemessen, gewogen und jedes in eine besondere Flasche gebracht. Das Gewicht des gesunden Korns und das der brandigen Aehren, von dem ursprünglichen Gewicht jeder Garbe abgezogen, ergaben das absolute Gewicht des Strohes.

Folgende Tabelle enthält alle auf die Ergebnisse unserer Ernten bezüglichen Aufzeichnungen.

Nummer des Korns.	Gewicht der erhaltenen Garbe.	Anzahl der gesunden Aehren auf die ganze Quantität.	Anzahl der brandigen Aehren auf die ganze Quant.	Volum des guten Korns.	Gewicht des guten Korns.	Gewicht der brandigen Aehren.	Absolutes Gewicht des Strohes.
	Kilogr.			Liter.	Kilogr.	Gramme.	Kilogr
1	8,250	—	—	2,32	1,735	—	6,515
2	7,100	—	—	2,33	1,744	—	5,356
3	7,250	—	—	2,35	1,768	—	5,482
4	6,750	—	—	2,27	1,720	—	5,030
5	8,000	—	—	3,00	2,363	—	5,637
6	7,250	1,463	1004	1,96	1,569	460,0	5,221
7	8,000	2,509	192	3,30	2,416	87,5	5,496
8	7,250	2,187	19	2,95	2,221	8,8	5,020
9	8,250	2,201	46	3,15	2,400	21,0	5,829
10	8,000	1,926	125	2,17	1,657	76,4	6,267
11	8,500	1,971	250	2,70	2,101	114,7	6,284
12	8,250	2,042	114	2,50	1,928	52,2	6,270
13	8,000	2,431	60	2,87	2,258	27,5	5,714

Aus dieser Tabelle sind die Wirkungen der verschiedenen Methoden zu kalken auf das brandige Korn ersichtlich, so wie auch der Einfluß des unreifen Zustandes des Korns auf die Entwickelung des Brandes.

Man sieht, daß das Korn von Nr. 1, 2, 3 und 4, welches in vier verschiedenen Stadien der Reife gewählt wurde, keine Spur von

Digitized by Google

Brand zeigte. Die Behauptung des Hrn. Bollenot ist daher völlig unbegründet; es ist nicht wahr, daß die Unreife des Korns den Brand veranlaßt. Wir bemerken noch, daß wir zwei Jahre nach einander dieselben Resultate erhielten.

Berechnet man die Anzahl der brandigen Aehren einer jeden der acht letzten Abtheilungen im Verhältniß zu 100, so wird der Einfluß jeder Kalkungsmethode noch augenscheinlicher.

Nummern des Korns.	Anzahl der brandigen Aehren auf 100.
1, 2, 3, 4, 5	—
6	40,69
7	7,20
8	0,86
9	2,04
10	6,09
11	11,25
12	5,28
13	2,40

Die Verfahrungsarten zu kalken kommen also hinsichtlich ihrer Wirksamkeit in folgender Ordnung zu stehen:

Nr. 8	Kupfervitriol und Kochsalz.
„ 9	Kupfervitriol allein.
„ 13	Glaubersalz und Kalk.
„ 12	Kalk und Kochsalz.
„ 10	Kalk und Arsenik.
„ 7	Waschen mit reinem Wasser.
„ 11	Kalk allein.

Aus unsern Versuchen läßt sich mit Sicherheit folgern:

1) daß der Kupfervitriol, wie Benedict Prevost im Jahre 1807 bewies, eines der besten Schutzmittel gegen den Brand ist;

2) daß der Kalk von geringer Wirkung ist und selbst dem bloßen Waschen mit Wasser nachsteht;

3) daß das Kochsalz einen sehr merklichen Einfluß hat, indem die Körper, welchen man dasselbe zusetzt, dadurch eine viel auffallendere Wirksamkeit erhalten, als sie für sich allein haben; es beweist dieß der Kalk, welcher durch dasselbe sehr wirksam wird; deßgleichen der Kupfervitriol, welcher dann viel besser wirkt, als für sich allein;

4) daß der Arsenik bei weitem nicht so zerstörend auf den Brand einwirkt, als allgemein angenommen wird;

5) daß endlich das von Mathieu de Dombasle im Jahre 1835 vorgeschlagene Kalken mit Glaubersalz und Kalk wirklich sehr wirksam ist

Digitized by Google

Man wird, wie ich hoffe, unſern Verſuchen wegen der Uebereinſtimmung ihrer Reſultate unter ſich und mit den an andern Orten von geſchickten Landwirthen und guten Beobachtern früher angeſtellten Verſuchen einen gewiſſen Werth nicht abſprechen. So gelang überall, wo man das Dombasle'ſche Verfahren anwandte, die Reinigung des Korns vom Brand vollkommen. Schon über ſechs Jahre bedient ſich Hr. Fauchet dieſes Verfahrens mit dem beſten Erfolg; wir haben noch nirgends ſchöneres und geſunderes Getreide angetroffen, als er jährlich erntet. In vielen Departements wurde der Kalk wegen ſeiner Unwirkſamkeit aufgegeben. Einer unſerer ausgezeichnetſten Ackerbauverſtändigen des Departements der untern Seine, Hr. Auguſt Beaudouin, Präſident des landwirthſchaftlichen Vereins zu Pavilly, iſt mit dem von ihm vorzugsweiſe angewandten Kupfervitriol ſehr zufrieden; eben ſo die Landwirthe der Departements der Marne und obern Marne; allein dieſes Salz iſt ein nicht minder gefährliches Gift als der Arſenik, und aus dieſem Grunde ſollte man es aufgeben.

Es war eben ſo intereſſant als nützlich zu erfahren, ob die verſchiedenen Methoden zu kalken einen Einfluß auf den Ertrag des Getreides an Korn ſowohl als an Stroh haben. Um dieß zu ermitteln, beſtimmten wir ſorgfältig das Volum und Gewicht des Korns und das abſolute Gewicht des Strohes. Um die Verſchiedenheiten in dieſer Beziehung augenfälliger zu machen, berechneten wir die Zahlen einer der obigen Tabellen auf Hektoliter und Kilogramme; es wird ſo auch leichter, die Producte unſerer Ernten mit jenen zu vergleichen, welche man gewöhnlich vom Hektoliter Saatkorn erhält.

Nummer des Getreides.	Product in Hektolitern vom Hektoliter Saatkorn.	Product in Kilogrammen vom Hektoliter Saatkorn.	Gewicht des Liters guten Korns.	Abſolutes Gewicht des Strohes vom Hektoliter Saatkorn.
	Hektoliter.	Kilogr.	Kilogr.	Kilogr.
1	7,73	578,333	0.747,8	2171,666
2	7,76	581,333	0.748,5	1785,333
3	7,83	589,333	0.752,3	1827,333
4	7,56	573,333	0.757,7	1676,666
5	10,00	787,666	0.787,6	1879,000
6	7,53	523,000	0.800,5	1740,333
7	11,00	805,333	0.732,1	1832,000
8	6,83	740,333	0.752,8	1673,333
9	10,50	800,000	0.761,9	1943,000
10	7,23	558,666	0.772,3	2089,000
11	9,00	700,333	0.778,1	2094,666
12	8,33	642,000	0.771,2	2090,000
13	9,56	752,666	0.786,7	1904,666

Digitized by Google

Die vorzüglichsten Schlußfolgerungen aus dieser Tabelle sind folgende:

1) unter allen Verhältnissen ist es vortheilhaft, nur ganz reifes Getreide als Saatkorn anzuwenden;

2) am wenigsten Korn trägt das mit Arsenik, mit Kalk und Kochsalz und mit Kalk allein gekalkte Getreide;

3) am meisten Korn tragen die Getreide, welche mit Wasser gewaschen oder mit bloßem Kupfervitriol, mit Kupfervitriol und Kochsalz oder mit Glaubersalz und Kalk eingekalkt wurden;

4) wenn aber das Waschen mit Wasser dem Ertrag an Korn günstig zu seyn scheint, so beeinträchtigt es hingegen auffallend dessen Dichtigkeit;

5) das bei gleichem Volum dichteste Getreide ist dasjenige, welches gar keine Vorbereitung erhielt und dann das mit Glaubersalz eingekalkte.

Da wir auf allen Abtheilungen mit gekalktem Getreide eine gewisse Anzahl brandiger Aehren erhielten, könnte es scheinen, daß es kein absolutes Specificum, kein radicales und unfehlbares Mittel gegen den Brand gebe. Ich muß aber darauf aufmerksam machen, daß wir, um unsere Versuche bündiger zu machen, unser Saatkorn mit Brand sättigten; man wird es aber in der Praxis niemals wagen, Korn in dem Zustand zu säen, worin sich das zu unsern Versuchen verwendete befand. Ohne Zweifel sind diesem Umstand die wenigen schwarzen Aehren zuzuschreiben, welche wir in dem Korn fanden, das mit Kupfervitriol und mit Glaubersalz (den wirksamsten und sichersten Mitteln gegen den Brand) gekalkt wurde. Gewiß ist, daß man bei Hrn. Fauchet, wo die Anwendung des Glaubersalzes seit einigen Jahren eingeführt ist, nicht mehr weiß, was Brand ist. Dieses Salz, in Verbindung mit Kalk, ist daher wirklich ein unfehlbares Mittel.

Kurz zusammengefaßt sind wir der Ansicht:

1) daß es rathsam ist niemals ohne vorhergehendes Einkalken zu säen;

2) daß allen andern Methoden diejenige des Hrn. M. de Dombasle vorzuziehen ist, weil sie einfach und wohlfeil ist, der Gesundheit des Säers und der Consumenten keinen Nachtheil bringt und das gesundeste und ergiebigste Getreide liefert;

3) daß weil der Arsenik, der Kupfervitriol, der Grünspan und andere giftige Körper beim Kalken des Getreides mit Vortheil durch Glaubersalz mit Kalk ersetzt werden können, bei der Regierung der

Digitized by Google

Antrag gestellt werden sollte, den Verkauf dieser Gifte in den Städten und auf dem Lande und die Anwendung derselben zur Vorbereitung des Saatkorns zu verbieten.

XVII.

Ueber die Fabrication des Kartoffelmehls; von A. Clerget.

Aus dem Agriculteur praticien, Dec. 1845, S. 79.

Man wählt gute Sorten weißer oder gelber mehliger Kartoffeln und läßt sie zuerst durch eine Waschmaschine passiren, wie man sie in den Stärkmehlfabriken und Runkelrübenzucker-Fabriken anwendet; es ist gut, wenn die Kartoffeln wohl ausgewaschen und von den ihnen anhängenden erdigen und sandigen Theilchen möglichst gereinigt werden; deßhalb ist eine etwas vervollkommnete, innerlich mit beweglichen Bürsten versehene Waschmaschine einer gewöhnlichen vorzuziehen. Beim Herauskommen aus derselben fallen die Kartoffeln auf eine horizontale Wurzelschneidmaschine, welche sie in Scheiben oder Parallelipipeda zerschneidet. Jede Scheibe wird wieder in kleine Schnitten zerschnitten behufs des nachherigen Austroknens. Die Wurzelschneidmaschine verarbeitet mit Leichtigkeit in der Stunde 1800 bis 2000 Kilogr.

Wenn die Kartoffeln gut gereinigt aus der Waschmaschine kommen, kann man sie mit der daran bleibenden Schale zerschneiden; durch das Mahlen und Beuteln wird diese Schale als Kleie entfernt; sind sie aber nicht hinlänglich gereinigt und verlangt man ein vollkommen weißes Mehl bester Qualität, ohne alle Kleientheilchen, so kommen die Kartoffeln von der Waschmaschine in einen Cylinder, welchen ich Schäler (peleuse) nenne, dessen innere Wände mit Eisenblech belegt sind, das wie ein Reibeisen durchlöchert ist und mittelst der Reibung in allen Richtungen die Schale und die darunter befindliche zweite gefärbte Epidermis ganz leicht beseitigt. Der Abgang bei dieser Operation beträgt ungefähr 12 bis 15 Proc. des Bruttogewichts; er ist aber nicht verloren, weil er später zur Bereitung eines geringern Mehls dient.

Die so präparirten Kartoffeln fallen von selbst auf die erwähnte Schneidemaschine; die geschnittenen, auf der Maschine gesammelten Scheiben werden in Reservoirs geworfen und 12 Stunden lang einem kalten Wasserstrom ausgesetzt, welcher von unten in das Reservoir tritt und oben, nachdem er sich mit dem größten Theil des Pflanzenwassers

Digitized by Google

gesättigt hat, wieder abläuft. Nachdem dieses erste Waschen 12 Stunden lang gedauert, lasse ich, statt kalten Wassers, einen Faden auf 20 bis 24° R. erwärmten (lauwarmen) Wassers eintreten, um eine langsame Maceration zu bewirken, welche, die innern Theilchen der Scheiben erweichend, die Befreiung der Kartoffel von einer im holzigen Gewebe und den Stärkmehlhüllen eingeschlossenen schleimigen und fetten Substanz möglich macht; diese ölige Substanz schwimmt in reicher Menge obenauf und das mit diesen schädlichen Stoffen, die einen widerlichen und übeln Geruch von sich geben, beladene lauwarme Wasser fließt oben vom Reservoir ab.

Nachdem das Wasser klar geworden, kann man, wenn man es für nothwendig erachtet, die Scheiben bei einem letztmaligen Auswaschen mit kaltem Wasser behandeln, um die schwache trübe Färbung, welche das lauwarme Wasser den Scheiben etwa hätte ertheilen können, zu entfernen; in der Regel aber ist dieses nochmalige Waschen überflüssig, der Geruch ist fast gänzlich entfernt, die Scheiben sind völlig geschmacklos; man nimmt sie aus dem Reservoir, um sie abtropfen zu lassen und auf irgend eine Art auszupressen, damit der größte Theil des sie durchdringenden reinen Wassers herausgeschafft wird, und läßt sie dann an freier Luft oder auf einen Stärkmehl-Trockenboden austrocknen; sie in eine (geheizte) Trockenkammer zu bringen ist unnütz; die so gewonnenen Scheiben sind unveränderlich, sie werden in Berührung mit der Luft nicht geschwärzt und getrocknet sind sie sehr weiß, spröde und sehr leicht zu mahlen. Das gewöhnliche Ergebniß beträgt 25 bis 31 und 32 Proc. der zerschnittenen Kartoffeln.

Nach dem Mahlen und Beuteln ist das Mehl so schön, wie das schönste Getreidemehl, völlig geschmacklos, unveränderlich und leicht aufzubewahren. Zur Brodbereitung kann man davon 50 Proc. und darüber nehmen; es ist einer Menge Anwendungen zu Speisezwecken fähig.

Um eine andere Art dieses Mehles mit dem aufgetriebenen, aber noch in den Zellen eingehüllten Stärkmehl zu erhalten, werden, nachdem die Kartoffeln gewaschen und geschält sind, die aus der Schneidemaschine kommenden Scheiben in einen möglichst dicht verschließbaren Recipient oder Kasten gebracht, ähnlich den Dampfkästen, welche man in manchen Zuckerfabriken anwendet, um den aus den hydraulischen Pressen kommenden Rübenbrei einer Ausdehnung durch Wärme zu unterwerfen; dieser Kasten hat 2 bis 3 Kubikmeter Rauminhalt und faßt also 20 bis 30 Hektoliter Scheiben, die sich in aus großen Hürden bestehenden Körben befinden; man läßt nun Dampf von 80 bis 85° R. einströmen, womit man 8 bis 10 Minuten fortfährt, was hinreicht, um

Digitized by Google

das Stärkmehl in den es umgebenden Zellen anzuschwellen und alle organischen Theile der Kartoffel, nämlich die Stärkmehlsubstanz, die Holzfasersubstanz und den extractiven Theil oder das Vegetationswasser miteinander zu vereinigen; diese Vereinigung(?) der organischen Bestandtheile vermittelst der Wärme ist es, welche dem extractiven Theil der Kartoffel den ihm eigenthümlichen scharfen Geruch benimmt und den Ertrag erhöht. Das Ergebniß an dieser Sorte Mehl beträgt ungefähr 30 Procent.

Beim Herausnehmen aus dem Kasten entwickeln die Scheiben den größten Theil des sie imprägnirenden Dampfes und kommen sogleich in eine auf 48 bis 56° R. geheizte Trockenkammer, worin sie in 15 bis 18 Stunden vollkommen austrocknen, so daß sie dann zur Mühle gebracht werden können.

Von dieser Mehlsorte, zur Hälfte mit Nr. 1 vermengt, kann man 50 Proc. zur Brodbereitung verwenden; zur Pastetenbäckerei ist sie dem Getreidemehl vorzuziehen und gestattet wie Nr. 1 eine Menge Anwendungen für Speisen. Ihre Kosten belaufen sich nicht höher als die des Mehles Nr. 1.

Das weiße Mehl hat in hohem Grad die Eigenschaft auszutrocknen und taugt daher vorzüglich zu Vermengungen mit Getreidemehlen welche einen zähen Teig geben. Das gelbe Mehl hingegen gibt Frische und eignet sich daher als Bindemittel für Mehle, welche deren ermangeln.

Miscellen.

Erfindung eines neuen Systems der Locomotion, insbesondere für Steigungen jeder Art.

Sehr oft haben Zeitungen Erfindungen unter obigem Titel angemeldet, aber nie haben die Resultate den Ankündigungen und Erwartungen entsprochen, so daß das Publicum fast zweifelte, das Problem werde befriedigend gelöst werden.

Dieser Umstand hat mich veranlaßt, meine nachstehend genau beschriebene Erfindung hiermit der Oeffentlichkeit zu übergeben, und ich stelle es daher Jedem frei, von derselben, sey es für Eisenbahnen oder an den Straßen, bei dem Bergbau oder für sonst irgend einen Zweck, beliebig Gebrauch zu machen.

Indem ich offen und frei, ohne allen Rückhalt und ohne alle Sicherheit für mein Eigenthumsrecht meine Erfindung der öffentlichen Kritik preisgebe, erwarte ich mit Vertrauen von der Ehrenhaftigkeit derer, welche Nutzen davon haben werden, namentlich der Eisenbahnunternehmungen daß, sollte sich meine Erfindung bewähren, wie ich nicht bezweifle, mir auch die entsprechende Anerkennung zu Theil werde. Ich

Digitized by Google

glaube ein Aequivalent erwarten zu dürfen, was im Verhältniß zu der Wichtigkeit der Erfindung steht. Daß diese Erfindung namentlich für das Eisenbahnwesen von unendlichem Nutzen seyn wird, bedarf bei Technikern keiner weitern Auseinandersetzung.

Durch Patente hätte ich mein Eigenthumsrecht sichern können, was ich aber verschmähe, da die Bekanntwerdung meiner Idee und die Anwendung derselben dadurch unbedingt verzögert werden würde. Deßhalb zog ich es vor, in eben gedachter Weise den Weg der Oeffentlichkeit einzuschlagen, und der Erfolg wird sicherlich lehren, daß es der richtige war.

Bei dem Architekten Hrn. J. A. Romberg in Leipzig, Redacteur einer Zeitschrift für Baukunst und Ingenieurwesen, kann mein instructives Modell in Augenschein genommen werden. Auch wird derselbe auf Verlangen dergleichen Modelle oder specielle Zeichnungen davon anfertigen lassen.

Eine der größten Behinderungen im Eisenbahnbau ist bekanntlich der Mangel eines sichern Mittels, um schiefe Ebenen unter jedem Witterungsverhältniß, namentlich bei Glatteis, Reif, Rauhfrost, Thau ꝛc., mit Locomotiven zu ersteigen, hauptsächlich aber um solche mit Sicherheit hinabfahren zu können.

Man hat u. a. Zahnräder angewendet, allein abgesehen davon, daß damit keine schnelle Fortbewegung zu erlangen war, so zeigte sich, daß der Bruch nur eines einzigen Zahns die größte Gefahr herbeiführen könnte, weßhalb allein schon diese Art und Weise verworfen wurde.

Das Beste, was man bis jetzt kennt, ist das Seil, allein das Seil kann jeden Augenblick brechen, und wenn in solchem Fall bei Schnee, Glatteis ꝛc. die Bremsen nicht wirken können, so ist schon bei Steigungen von 1 in 100 der Wagenzug in großer Gefahr, geschweige denn bei Seilebenen von vielleicht 1 in 30 oder noch steiler!

Das System der atmosphärischen Eisenbahn verspricht etwas mehr Sicherheit in dieser Beziehung, allein es hat dieses System noch unendlich viel Mängel, die auch zum Theil wohl niemals beseitigt werden dürften. Dahin gehört u. a. der Umstand, daß bei eintretender Beschädigung eine völlige Stockung eintritt, da man keine Hülfsmaschine herbeirufen kann, daß man noch kein Mittel hat, um mit der Locomotive von einem Geleise auf ein anderes überzugehen, daß man nie große Lasten damit wird fortschaffen können ꝛc.

Meine Erfindung kann, wie ich hoffen darf, mehr leisten, da dieselbe nicht die Mängel des atmosphärischen Systems hat, sondern nur die Vorzüge desselben, außerdem aber weit mehr Vortheile gewähren wird.

Mein System kann zwar für einzelne Theile einer Bahn in Anwendung gebracht werden, doch treten die Vortheile desselben weit mehr hervor, wenn der Betrieb einer ganzen Bahn durchgängig dazu eingerichtet wird. Am größten aber wird der Nutzen seyn, wenn der Bau der Bahn schon auf das System begründet wird.

Nach meinen Ansichten, so weit sich solche auf die Ergebnisse eines Modells und auf die Erfahrungen einer achtjährigen Geschäftsführung im Eisenbahnwesen begründen lassen, wird meine Erfindung u. a. Folgendes gewähren müssen.

1) Die Anlage einer Bahn nach diesem System wird weit weniger kosten als bisher, weil beliebig steile Steigungen und sehr enge Curven angenommen werden können, weßhalb die Erdarbeit mit weniger Aufwand und der Bau überhaupt schneller herzustellen seyn wird.

2) Die Einschnitte, jedenfalls die flachen, werden ganz vermieden, weßhalb die Fahrgeleise gegen Schneetreiben geschützt werden können.

3) Die Auffahrt bei Steigungen erfolgt regelmäßig und genau im Verhältniß der gegebenen Kraft, auch wenn die Schienen mit Glatteis belegt oder sonst schlüpfrig sind.

4) Die Niederfahrt geschieht mit vollkommenster Sicherheit in jedem beliebigen Grad der Bewegung. Die Maschine und die Wagen können unbedingt und erforderlichen Falles augenblicklich zum Stillstand gebracht werden, selbst bei einem Gefäll von 1 in 1 oder in einem Winkel von 45 Grad, wie mein Modell es zeigt.

Digitized by Google

5) Die Bewegung wird mit jeder beliebigen Schnelligkeit erfolgen können. Nach den Versuchen mit meinem Modell in 1/6 der natürlichen Größe ist eine Bewegung von 20 Fuß, also in natürlicher Größe über 100 Fuß in der Secunde (18 geogr. oder 72 engl. Meilen per Stunde) mit Sicherheit möglich zu machen — eine Schnelligkeit, die wohl nie in Anspruch genommen werden dürfte.

6) Die Anschaffung der Locomotiven und die Unterhaltung derselben ist weit billiger als die der jetzt gebräuchlichen, weil man ganz einfache Dampfmaschinen mit sehr langsamem und beliebig hohem Kolbenhub anwenden kann.

7) Der Uebergang von einem Geleise zum andern durch die gewöhnlichen Ausweichungen erfolgt ganz sicher und ohne besondere Vorrichtungen.

8) Auch für einzelne Sectionen einer Bahn kann mein System in Anwendung gebracht werden, da ein Theil desselben auf die jetzt gebräuchlichen Locomotiven zu übertragen ist.

Mein System ist sehr einfach. Seit länger als einem Jahr schon war ich darüber den Hauptsachen nach im Klaren, habe es auch nicht absolut geheim gehalten, wagte aber nicht damit hervorzutreten, bevor dasselbe in den Einzelnheiten mehr zur Reife gediehen, damit solches nicht als ein flüchtiges Project betrachtet und der Vergessenheit anheim fallen möchte.

Jetzt ist es so weit ausgebildet, daß ich die Unternehmer von Eisenbahnbauten und die Techniker zur Beurtheilung und Vergleichung mit dem schon Bestehenden auffordern kann.

Das System beruht in dem Princip der vielgängigen Schraube, wie ich solche zuerst bei meiner seit längerer Zeit schon der Oeffentlichkeit übergebenen Bohrmaschine[8] in Anwendung gebracht habe. Dieselbe ist, so viel mir bekannt, noch nirgends als Locomotionsmittel benutzt worden und darf nicht verwechselt werden mit der bekannten sogenannten archimedischen weitgängigen Schraube, welche weder die Schnelligkeit noch die Sicherheit bei der Bewegung, namentlich bei der Niederfahrt von steilen Neigungen gewähren kann.

Diese zur Benutzung für Eisenbahnen an einem Wagen befestigte vielgängige Schraube wird in den schräg oder cylindrisch geschnittenen Zähnen einer in der Mitte eines Geleises liegenden Schiene von Gußeisen durch eine auf dem Wagen befindliche bewegende Kraft gedreht und gewährt dadurch eine schnelle Fortschreitung.

Angenommen eine solche Schraube, bestehend aus einem Cylinder von 12 Zoll Durchmesser und 4 Fuß lang, ist zwölfgängig und die Gänge so geschnitten, angesetzt oder angegossen, daß jeder Gang einmal um den Cylinder läuft, so daß also der Schraubengang eine Steigung von 4 Fuß hat, so liegt diese Schraube beständig sehr sicher in 12 Zähnen und legt mit wenig Reibung durch jede Umdrehung eine Weglänge von 4 Fuß zurück. Da diese Umdrehung mit beliebig großer Schnelligkeit erfolgen kann, so ist jede Geschwindigkeit der Fortbewegung zu erlangen, wie mein Modell (mit einer 4 Zoll langen zehngängigen Schraube von 2 Zoll Durchmesser) angibt.

Es ist selbstredend, daß die eben beschriebene 4 Fuß lange Schraube auch dann dieselbe Länge des Wegs zurücklegen muß, wenn solche nur 2 Fuß oder noch kürzer ist, wenn nur die Steigung des Schraubengangs zu 4 Fuß geschnitten wird; sie läuft dann nur in verhältnißmäßig weniger Zähnen.

Ebenso wird es jedem Sachverständigen klar seyn, daß die Schraube 20, 30, 40 Zoll und mehr Durchmesser haben und auf beliebige Länge bis zu 20 oder mehr Fuß Fortschreitung für jede Umdrehung in gedachter Weise geschnitten werden kann, ohne daß sie in Wirklichkeit länger als einige Fuß zu seyn braucht. Der Schraubencylinder wird von Gußeisen und hohl genommen, um unnöthiges Material und Gewicht zu sparen.

Die Drehung der Schraube kann durch ein verticales Rad mittelst der Welle

---

[8] Polytechnisches Journal Bd. XCVII S. 531.

Digitized by Google

der Schraube geschehen, weit besser aber erfolgt solche, wie an meinem Modell ausgeführt, durch zwei unmittelbar von beiden Seiten in die Schraube eingreifende liegende Räder mit schrägen oder besser mit cylindrischen Zähnen. Diese Methode ist jedenfalls vorzuziehen, weil dadurch mit mathematischer Gewißheit eine stete ganz sichere Adhäsion der Schraube an die Schiene erlangt wird und die Treibwelle der Maschine ihre Drehung nie zu wechseln hat, die Locomotive mag vorwärts oder rückwärts gehen.

Durch beliebige Anlegung von zwei Scheiben unter die horizontalen Treibräder, welche seitwärts an dem untern Theil der Locomotionsschiene mitlaufen, wird die an sich schon vorhandene große Sicherheit gegen das Ausspringen noch vermehrt und die etwaige einseitige Anschiebung an dem Spurkranz der Wagenräder verhütet. Diese Vorrichtung ist gut, aber vielleicht nicht nöthig.

Da man Kessel und Wassercisterne (Tender) auf einen Wagen wird bringen können, so braucht die Locomotive gar nicht gedreht zu werden, und man wird bei diesem System die Drehscheiben ganz entbehren können.

Die Zähne der Locomotionsschiene können schräg zu den Schraubengängen passend oder rund construirt seyn, letztere sind jedoch unbedingt vorzuziehen, da solche leichter zu construiren sind und weniger Reibung geben.

Es versteht sich von selbst, daß die Schraube mit dem untern Getriebe an einem eigenen Karren hängt, welcher die Federung des Wagens ungehindert spielen läßt. An dem Modell, was für Jedermann, der sich dafür interessirt, zur Ansicht steht, ist die einfache Art und Weise, in welcher solches zu bewerkstelligen ist, deutlicher zu sehen als es selbst durch specielle Zeichnungen möglich ist. Ueberhaupt sind durch Ansicht des Modells alle bei jeder neuen Sache ganz natürlichen Zweifel oder Bedenklichkeiten zu beseitigen. Ich werde jedoch später noch die ausführlichen Zeichnungen von der Maschine sowohl als von der Locomotionsschiene, so wie von einer besondern Construction des Oberbaues für Eisenbahnen veröffentlichen.

Um das System zur Benutzung auf einzelnen Stellen einer Bahn an den jetzigen Locomotiven anzubringen, so muß solche natürlich in ein genaues Verhältniß mit den Treibrädern gebracht werden. Man nimmt z. B. den Durchmesser eines Treibrades zum Maaß für die Länge der Schraube, schneidet die Gänge wie vorstehend angedeutet und gibt derselben durch die Treibachse drei Umgänge, während das Treibrad einmal umläuft. Wenn nun die Zähne der Locomotionsschiene richtig zur Schraube construirt sind, so wird diese genau den gleichen Weg mit den Treibrädern zurücklegen.

Leipzig, 20. November 1845.

F. Busse,
Bevollmächtigter der Leipzig-Dresdener Eisenbahncompagnie.

Fuller's Methode die Buffer an den Eisenbahnwagen anzubringen.

Die Erschütterungen der Eisenbahnwagen, welche dadurch entstehen, daß dieselben mit einander in Berührung kommen, haben bekanntlich schon viele Unglücksfälle veranlaßt. Eine Methode solche in Zukunft zu vermeiden, ließ sich kürzlich Hr. Fuller patentiren; er wendet Buffer von großen Dimensionen an, welche er hinter und vor allen Wagen des Zugs anbringt, so daß beim Zusammentreffen derselben die Wirkung des plötzlichen Stoßes durch die vielen und ausgedehnten elastischen Oberflächen aufgehoben wird und die Wagen wieder in die geeignete Entfernung von einander zurückgetrieben werden.

Wenn die gewöhnlichen Buffer an den Enden der Wagen zusammentreffen, so haben sie wegen ihrer niedrigen Lage ein Bestreben die Wagen aus den Schienen zu heben. Dieß wurde schon öfters beobachtet und wenn die Locomotiven am hinteren Ende des Zugs angebracht wurden, rannten die Wagen ineinander und zermalmten sich (wie es unlängst bei Leeds der Fall war), oder sie stiegen über einander hinauf (wie es vor einigen Jahren bei der Katastrophe auf der Eisenbahn von Paris nach Versailles der Fall war). Dadurch daß Hr. Fuller seine Buffer auf die oberen Theile der Wagen ausdehnt und sie in Stand setzt bei einem Zusammentreffen dem

Digitized by Google

Stoß in horizontaler Richtung gehörig zu widerstehen, wird das Bestreben der Wagen sich über die Schienen zu erheben und über einander zu steigen beseitigt, und ebensowenig können die Buffer mehr durch die Wagen vordringen. (London Journal of arts, Nov. 1845, S. 292.)

Elektricität, Magnetismus und Licht (Faraday's wichtige Entdeckung).

Die Times enthalten in einem Schreiben von Sir J. South dd. 4. Nov. 1845 die Nachricht daß Prof. Faraday den Mitgliedern der Royal Institution mittheilte, es sey ihm im Verfolg seiner Untersuchungen über Elektricität und Magnetismus nun gelungen die „directe Beziehung der Elektricität und des Magnetismus zum Licht" experimentell nachzuweisen; die Details seiner Versuche über die Magnetisirung des Lichts, die Beleuchtung der Linien magnetischer Kräfte und einen neuen magnetischen Zustand der Materie sollen nächstens bekannt gemacht werden.

Das Athenaeum theilt weitere Einzelnheiten in Folgendem mit: „Faraday's Entdeckung besteht darin, daß ein Strahl polarisirten Lichts durch den elektrischen Strom gebeugt wird, so daß man es zwischen den Polen eines Magnets rotiren machen kann; ferner, wie wir hören, in der umgekehrten Thatsache, daß elektromagnetische Rotationen durch die Einwirkung des Lichts hervorgebracht werden können."

Neue Volta'sche Combination.

Prof. Jacobi hat in einer der letzten Sitzungen der mathematisch-physikalischen Classe der St. Petersburger Akademie die Mittheilung gemacht, daß wenn man in der Daniell'schen Kette die Schwefelsäure durch eine ziemlich concentrirte Lösung von Cyankalium, und das Zink durch Silber ersetzt, ein ziemlich kräftiger Strom entsteht, durch welchen das Silber rasch aufgelöst und auf die Kupferplatte Kupfer gefällt wird. Statt des Kupfers und Kupfersalzes kann man auch Platin oder Kohle und Salpetersäure anwenden. Bei seiner neulichen Anwesenheit in Berlin fügte Prof. Jacobi dieser vorläufigen Mittheilung noch hinzu, daß man auch, wenn in obiger Combination Kupfer und Kupferlösung durch Zink und Zinklösung ersetzt werden, einen Strom erhält, bei welchem das Silber gleichfalls als positives Metall auftritt. Diese Beobachtungen machten mich begierig zu erfahren, wie sich wohl die galvanische Reihe der Metalle in einer bloßen Lösung von Cyankalium gestalten werde. Nach der bekannten Methode erhielt ich bei einer Lösung des Salzes in 8 Theilen destillirten Wassers folgende Reihe mit dem positiven Metall angefangen:

1) Zink, amalg.	5) Zinn.	9) Blei.	13) Eisen.
2) Zink.	6) Silber.	10) Queckſilber.	14) Platin.
3) Kupfer.	7) Nickel.	11) Palladium.	15) Gußeisen.
4) Kadmium.	8) Antimon.	12) Wismuth.	16) Kohle.

Das Abweichende dieser Reihe von denen in sauren und alkalischen Flüssigkeiten ist augenfällig. Bemerkenswerth darin macht sich besonders die relativ große Positivität des Kupfers und des Silbers. Beim Kupfer ist diese zwar insofern nicht auffallend, als dasselbe von der Lösung sehr sichtlich angegriffen wird, was ich sonst noch nicht angegeben finde; es löst sich nämlich unter Entwicklung von Wasserstoffgas, offenbar indem es Kalium ausscheidet, welches sich auf Kosten von Wasser wiederum oxydirt. Beim Silber aber ist kein solcher Angriff sichtbar, wenigstens nicht in einer Lösung von der angegebenen Verdünnung; indeß wird es doch ein wenig von dieser gelöst. Denn eine kleine Platte davon, bei gewöhnlicher Temperatur vier Tage lang in derselben liegen gelassen, hatte an Gewicht verloren, und als darauf eine Kupferplatte in die Flüssigkeit gestellt wurde, überzog dieselbe sich mit einer glänzenden Haut von metallischem Silber. (Daß sich Kupfer durch bloßes Eintauchen in eine Cyansilber haltende Lösung von Cyankalium mit einer zwar

Digitized by Google

dünnen, aber sehr glänzenden Schicht von Silber dauerhaft überziehen lasse. theilte mir schon vor längerer Zeit Dr. R. Hagen mit.)

Eine Lösung von Blutlaugensalz in 8 Theilen destillirten Wassers gab mir folgende Reihe:

1) Zink.	5) Antimon.	9) Gußeisen.	13) Kohle.
2) Kadmium.	6) Zinn.	10) Eisen.	14) Platin.
3) Blei.	7) Wismuth.	11) Palladium.	
4) Kupfer.	8) Nickel.	12) Silber.	

Auch von dieser Lösung wird das Kupfer (auf eine noch näher zu untersuchende Weise) angegriffen, Silber aber nicht.

Ich gebe diese Erfahrungen nur vorläufig, da es längst in meinem Plane liegt, diese und ähnliche Reihen quantitativ zu bestimmen. Poggendorff. (Annalen der Physik und Chemie, 1845 Nr. 12.)

Wiedergewinnung des Goldes aus dem Rückstande der zur galvanischen Vergoldung benutzten Goldcyankaliumlösung.

Seitdem die Vergoldung auf galvanischem Wege sich überall Eingang verschafft und gegenwärtig sowohl in Fabriken wie in Werkstätten heimisch geworden, hat sich auch das Bedürfniß herausgestellt, sich nach einem Verfahren umzusehen, welches geeignet seyn möchte, aus den bereits erschöpften und unwirksam gewordenen Vergoldungsflüssigkeiten selbst die geringsten Spuren noch rückständigen Goldes wieder zu gewinnen. Die bis jetzt bekannt gewordenen Vorschläge, z. B. solche Rückstände im stark angesäuerten Zustande mit Zink oder mit Schwefelwasserstoffgas zu behandeln, scheinen sich noch nicht die Gunst der Techniker erworben zu haben, denn überall hört man diese noch klagen, daß alle bisher empfohlenen Mittel nicht einfach und praktisch genug seyen. Ich nehme daher keinen Anstand, ein Verfahren hier mitzutheilen, welches ich nach mehrfach angestellten Versuchen als das allerwirksamste, wohlfeilste und zuverlässigste erkannt habe. Besitzer von Goldwaarenfabriken, in denen nicht selten sehr bedeutende Quantitäten solcher unwirksam gewordenen Vergoldungsflüssigkeiten vorräthig sind, werden mir es sicherlich Dank wissen, wenn ihnen nach Befolgung meiner Vorschrift ein Vortheil erwächst, den sie vielleicht bis dahin für ganz verloren und unzugänglich gehalten hatten. Man vergesse aber nicht, daß diese Methode nur auf solche Vergoldungsflüssigkeiten anwendbar ist, zu deren Bereitung man sich des Cyankaliums bedient hatte.

Um, wie gesagt, jede Spur rückständigen Goldes aus solchen Flüssigkeiten wieder zu gewinnen, verfahre man folgendermaßen. Man dampfe die Flüssigkeiten über freiem Kohlenfeuer bis zur Trockne ab, pulvere den trockenen Salzrückstand recht fein und vermenge ihn mit einem gleichen Volumen ebenfalls fein gepulverter Bleiglätte, bringe hierauf das Gemisch in einen hessischen Schmelztiegel, bedecke diesen mit einem gut passenden Ziegelsteine und erhitze ihn, etwa in einem gewöhnlichen Steinkohlenofen, bis zur starken Rothgluth. Nach vollständigem Erkalten zerschlage man den Tiegel, trenne die aus einem einzigen Stück bestehende Metallmasse (die Goldbleilegirung) mittelst eines Hammers von der sie umgebenden Salzmasse (die größtentheils aus cyansaurem Kali besteht) und behandle sie in der Wärme mit reiner Salpetersäure von 1,2 specifischem Gewicht (24° Baumé); diese löst das Blei auf, während alles Gold, in Gestalt eines gelblich-braunen lockeren Schwammes ungelöst zurückbleibt. Dr. R. Böttger. (Journal für praktische Chemie, 1845, Nr. 21.)

Ueber die Anwendung des Ammoniaks in der Photographie.

Durch viele Versuche habe ich mich überzeugt, daß der Dampf von Aetzammoniak in hohem Grade die Eigenschaft besitzt die Wirkung des Lichts auf eine Daguerre'sche oder jodirte Platte zu beschleunigen. Ich jodirte eine Platte bis zur vollen

Digitized by Google

gelben Farbe (mit Jod allein) und setzte sie dann einige Secunden dem Dampf von sehr verdünntem Aetzammoniak aus (welches man erhält, wenn man etwas Wasser bloß mit einigen Tropfen starkem Aetzammoniak versetzt, so daß man das Ammoniak noch durch den Geruch erkennt); so vorbereitet wurde die Platte in die camera obscura gebracht und lieferte bei mäßigem Sonnenschein das vollkommene Bild eines Gebäudes in einer halben Minute. Durch weitere Versuche habe ich mich überzeugt, daß Platten welche auf gewöhnliche Weise mit Jod und bloßem Bromwasser vorbereitet wurden, ungemein empfindlicher werden, wenn man sie einige Secunden dem Ammoniakdampf aussetzt; bei Sonnenschein erhielt ich dadurch augenblicklich ein vollkommenes Bild und bei mäßigem Licht waren 5—10 Secunden hinreichend, so daß man wahrscheinlich mittelst des Ammoniaks Gegenstände welche sich bewegen mit Leichtigkeit wird aufnehmen können. Der Ammoniakdampf ist übrigens gleich wirksam, man mag ihn auf die Platten einwirken lassen ehe man sie in die camera obscura stellt oder ihn während der Operation entwickeln. Der beschleunigende Einfluß des Ammoniaks scheint in der camera obscura lange Zeit zurückgehalten zu werden, ungeachtet seiner Flüchtigkeit; bisweilen schien es mir als habe seine Anwesenheit in dem Arbeitszimmer allein schon einen beschleunigenden Einfluß, und ich bin überzeugt, er wird höchst vortheilhaft in einem Zimmer seyn, worin Brom und Jod verdunsten, deren Anwesenheit bekanntlich die Wirkung des Lichts ganz aufhebt; der Ammoniakdampf hingegen neutralisirt sie und anstatt den Proceß zu verzögern, beschleunigt er ihn. W. H. Hewett. (Philosophical Magazine, Nov. 1845, S. 405.)

Piesse, über die Verunreinigung des käuflichen Kupfervitriols.

Eine Verunreinigung des käuflichen Kupfervitriols hat ihren Grund in dem sogenannten Beizen von Gegenständen aus Messing und Neusilber, welches darin besteht, daß man sie auf kurze Zeit in eine Mischung von Salpetersäure und Schwefelsäure taucht, wodurch die Oxydschicht auf der Oberfläche des Metalls beseitigt wird und letztere also im reinen Zustande behufs des Firnissens ꝛc. zurückbleibt. Mit der Zeit wird diese Beizflüssigkeit ziemlich gesättigt und nach der Neutralisation mit altem Kupfer liefert sie beim Abdampfen eine große Menge Kupfervitriol in Krystallen. Die Knopffabriken in Birmingham allein liefern jährlich vielleicht 100 Tonnen Beizflüssigkeit. Der so gewonnene Kupfervitriol ist oft bedeutend mit Zinkvitriol verunreinigt, welchen man bisweilen in feinen weißen Nadeln auf den dunkelblauen Krystallen sieht. Schwefelsaures Nickel, schwefelsaures Blei, Arsenik und salzsaure Salze kommen ebenfalls bisweilen in solchem Kupfervitriol vor. (Chemical Gazette, Dec. 1845, Nr. 75.)

Buttersäure-Aether als Aroma bei der Rumfabrication benutzt.

Den Buttersäure-Aether, welcher wegen seines angenehmen Aepfelgeruchs gegenwärtig sehr viel als Aroma bei der Rumfabrication benutzt werden soll, erhält man nach Wöhler (Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. XLIX S. 360) für diese technische Anwendung, in Alkohol aufgelöst, ganz leicht, wenn man Butter mit einer concentrirten Kalilauge verseift, die Seife in der kleinsten erforderlichen Menge starken Alkohols mit Hülfe von Wärme auflöst, diese Lösung mit einem Gemisch von Alkohol und Schwefelsäure versetzt, bis sie stark sauer reagirt und der Destillation unterwirft, so lange als noch das Destillat einen obstartigen Geruch hat.

Digitized by Google

Ueber das Einlaufen des Papiers bei Kupferabdrücken.

Auf den Plänen der London-York-Eisenbahn fand man, daß eine gewisse Stelle (Greenwood-Placeroad genannt) nur 413 Fuß hoch erschien, während sie in der Wirklichkeit gemessen 422 Fuß ergab. Hr. James Wyld, welcher diese Pläne gestochen hatte, wies nach, daß die Kupferplatte selbst an der betreffenden Stelle nach dem angenommenen Maaßstab 422 Fuß maß, die Abdrücke aber um 9 Fuß weniger hätten. Er erklärte diese Zusammenziehung durch das Aufhängen der frischgedruckten Bogen im feuchten Zustand über einem Strick behufs des Trocknens, wobei das Papier verhindert wird sich in horizontaler Richtung eben so stark zusammenzuziehen als in verticaler. Die Zusammenziehung des Papiers ist sehr verschieden und wurde oft 1 zu 40, sogar 1 zu 36 befunden. Ein Ingenieur maß die Zusammenziehung der Maaßstäbe und einiger plastisch angezeigter Höhen auf einem Blatt seiner Pläne und fand sie gleich 3 Fuß auf 200 in der Längenrichtung und 5 Fuß auf 200 in der verticalen Richtung. (Mechanics' Magazine, Aug. 1845, Nr. 1148.)

Galibert's Verbesserungen in der Hutfabrication.

Der erste Theil der Verbesserungen welche sich der Erfinder am 7. April 1845 für England patentiren ließ, bezieht sich auf die Grundlage der Ränder von seidenen Hüten, welche bisher durch Zusamenleimen von zwei Stücken Baumwollentuch verfertigt wurden; er verfertigt dieselben aus einem einzigen Baumwollengewebe, welches drei- bis viermal so dick ist als die gewöhnlichen englischen Kattune. Ein solches Fabricat wird schon seit längerer Zeit in Frankreich zu Kinderkleidern verwendet und auch als Ueberzug für Hüte, deren Körper aus Metallfedern besteht.

Der zweite Theil der Erfindung besteht darin, daß man in die Körper der seidenen und Kastorhüte an den Stellen wo sie mit dem Kopf in Berührung kommen, sowie auch in den Rand, beiläufig einen Zoll breit um die Oeffnung herum, eine oder zwei Lagen Goldschlägerhaut (die aus der äußeren Haut des Mastdarms der Rinder bereitet wird) einschiebt, damit kein Fett von dem Kopf der Person durch den Hut dringen kann. Bei seidenen Hüten kann man die Haut zwischen die zwei Kattunstücke bringen, aus welchen der Hutkörper besteht, oder zwischen diesen Körper und das Hutleder oder sonstige Futter; bei Kastorhüten bringt man es zwischen den Körper des Huts und das Hutfutter. (London Journal of arts, Nov. 1845, S. 264.)

Die ägyptischen ꝛc. Pyramiden, ein Schutzmittel gegen den Sand der Wüste.

Hr. Persigny übergab der französischen Akademie der Wissenschaften sein Werk: de la destination et de l'utilité permanente des pyramides d'Egypte et de Nubie contre les irruptions sabloneuses du désert. In demselben sucht er durch historische, archäologische, geographische, physikalische und mathematische Betrachtungen zu beweisen, daß die Bestimmung der Pyramiden als Grabmonumente nur eine accessorische, ihr eigentlicher Zweck aber sey, das Nilthal gegen die Sandströme der Wüste zu schützen; daß sie am Eingang der Thäler von der Gegend, aus welcher der Flugsand kömmt, einzeln oder in Gruppen stehend, die zweckmäßigste Stellung haben, um dem zwischen den Bergschluchten herblasenden Wind große, seine Geschwindigkeit brechende Flächen darzubieten; weit entfernt nur dazu zu dienen, den Stolz der Pharaonen zu verewigen, wären sie also im Gegentheil die glorreichsten Denkmäler ägyptischer Weisheit und Wissenschaft. (Comptes rendus, Oct. 1845, Nr. 17.)

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Zweites Heft.

XVIII.

Ueber die Anwendung des Dampfhammers zur Bearbeitung des Eisens und der Dampf-Rammmaschine zum Einrammen der Pfähle; von A. Morin.

Aus den Comptes rendus, Dec. 1845, Nr. 23.

Die Akademie hörte mit großem Interesse einen Vortrag von Dupin über gedeckte Rheden oder Zufluchtshäfen, welche für die Frankreich gegenüber liegende englische Küste projectirt wurden. Der von der großbritannischen Regierung an die ausgezeichnetsten Marineofficiere, Civil- und Militäringenieure ergangene Aufruf zu den wichtigen Untersuchungen beizutragen, welche dieser Gegenstand erheischen dürfte, wurde als ein nachahmungswürdiges Beispiel bezeichnet. Die Ausführung dieser großen Arbeiten wird bedeutende Kosten veranlassen, welche die englische Regierung gewiß nicht davon abschrecken werden, die sie aber sicherlich zu vermindern suchen wird durch Anwendung aller Mittel, welche die Wissenschaft und Technik jetzt zu Gebot stellen. Bereits wurde eine Commission aus Civil- und Militäringenieurs gewählt, welche den Auftrag erhielt, alle Arsenale zu besichtigen und die Bauten und Ausgaben zu bestimmen, welche erforderlich sind, um sie auf das vollkommenste und vollständigste mit den Mitteln zur Ausführung des Plans zu versehen. Für die Herstellung der meisten Vertheidigungs- und Angriffsmittel sind besonders zwei neue durch Dampf bewegte Apparate von Wichtigkeit, auf deren Leistungen ich die Aufmerksamkeit der Akademie und unserer Regierung lenken möchte.

Stampfhammer. Man sah in der (Pariser) Industrieausstellung im Jahr 1844 den neuen Dampfhammer, in Frankreich Stampfhammer (marteau pilon) genannt, dessen Erfindung in Frankreich von den HHrn. Schneider und Comp. zu Creusot, in England von Hrn. Nasmyth zu Patricroft bei Manchester in Anspruch genommen

Digitized by Google

wird.[9] Wie es sich auch mit dem Recht auf diese Erfindung verhalten mag, so ist es ausgemacht, daß sie den Hütten und der Industrie überhaupt bei der Erzeugung und Bearbeitung des Eisens die größten Dienste zu leisten vermag und auch bereits leistet. Die Anwendung dieser sinnreichen Maschine verbreitet sich in England immer mehr in den Hütten und Maschinenfabriken. Mittelst derselben wird geschweißt, und es werden Stücke von den größten Dimensionen sowohl als von der gewöhnlichen Größe mit aller Leichtigkeit geschmiedet, daher z. B. die Verfertigung der großen Wellbäume der Dampfschiffe nicht mehr die geringste Schwierigkeit darbietet.

Das Gewicht dieser Hämmer steigt bis 2500 oder 3000 Kilogr. und darüber und ihre Hubhöhe kann nach Belieben verändert werden von 1 Meter und darüber bis zu den kleinsten Entfernungen herab, so daß der Arbeiter sich ihrer ohne Unterschied zum Schweißen, Strecken, Ausarbeiten und Vollenden mit gleicher Leichtigkeit bedient. So sah ich auf dem Eisenhammer zu Bolton denselben Hammer nacheinander zum Schweißen, Schmieden und Ausarbeiten einer Dampfschiff-Welle, dann zum Zängen von 15 Luppen aus dem Puddelofen verwenden; jede Luppe wurde in einer Minute gezängt, ohne daß soviel Abgang entstand, wie durch die gewöhnlichen Hämmer. Hierauf wurden die 15 beim Zängen erhaltenen Stücke, ebenfalls eines in der Minute, geschmiedet, wobei sie eine vollkommene Reinheit und Regelmäßigkeit der Form erhielten; endlich diente derselbe Dampfhammer zum Schweißen zweier Eisenstangen von 30 Millimeter im Gevierte. Will der Arbeiter, um die Dimensionen der Stücke in Augenschein zu nehmen, den Gang des Hammers innehalten, ohne ihn ganz aufzuhalten, so schwebt und schwingt sich diese ungeheure Masse oberhalb des Arbeitsstücks, ohne es zu berühren und wartet, so zu sagen, den Augenblick ab, wo sie ihre Wirkung wieder beginnen soll.

Obgleich schon mit den gewöhnlichen großen Hämmern Wellbäume für transatlantische Dampfschiffe aus Packeten von Stangeneisen von 80 Centimetern bis zu 1 Meter im Gevierte geschmiedet werden können, so zweifle ich doch nicht, daß man durch Anwendung des Dampfhammers noch weit vollkommnere Resultate erzielt und dieser Apparat in der Folge für alle derartigen Arbeiten die andern großen Hämmer ersetzen wird. Uebrigens ist die Vorzüglichkeit dieses Hammers schon so anerkannt, daß in diesem Jahr von der englischen Regierung

[9] Er ist beschrieben im polytechn. Journal Bd. LXXXVIII S. 101.

Digitized by Google

deren mehr als 20 von verschiedenem Gewichte von 250 bis 2500 Kil. für die Zeughäuser zu Woolwich, Portsmouth, Deptford, Devonport, Pembroke, Shearneß und Chatam bestellt wurden.

Rammklotz. — Das Princip der Construction des Dampfhammers wurde vielleicht mit noch auffallenderm Erfolg zum Einrammen der Pfähle angewandt. Die Maschine besteht aus einem gußeisernen Gerüst, welches auf den Kopf des einzurammenden Pfahls zu stehen kömmt und zugleich dem Dampfcylinder als Träger und dem Rammklotz als Führer dient. Es geht hieraus hervor, daß der ganze Apparat von dem Pfahl selbst getragen wird und in dem Maaße niederer geht, als dieser einsinkt. Die den Dampf aus dem Kessel in den Cylinder leitenden Röhren sind sinnreich articulirt und gestatten dem Cylinder dem Pfahl zu folgen.[10] Ich kann einige zu Devonport beobachtete Resultate mittheilen.

Es handelte sich darum, behufs der Aushöhlung eines neuen Docks ein 488 Meter langes Wehr, aus einer doppelten Reihe 13,80 bis 20 Meter langer und 0,35 bis 40 Centimeter im Gevierte starker Pfähle, welche so nahe als möglich an einander stehen, herzustellen.

Der auf den Pfahl gebrachte Apparat, den Cylinder, die Leitvorrichtung und den Hammer inbegriffen, wog 7000 Kilogr.; der Hammer (Rammklotz) wog allein 3000 Kilogr.

Die größte Geschwindigkeit war 70—80 Schläge in der Minute; die mittlere Geschwindigkeit 60 Schläge per Minute.

Die mittlere Tiefe der Einrammung der Pfähle variirte von 9 bis 12 Meter.

Der Boden, in welchen sie eingerammt wurden, bestund zunächst aus einer 1,20 bis 1,50 Meter dicken Schicht hartem Gestein, einer 6,10 Meter dicken Schicht einer Ablagerung von Meerschlamm und einer 0,900 Meter dicken Schicht Thon, unter der sich eine Schiefermasse befand, in welche die Pfähle noch beiläufig 0,300 Meter einsanken.

Um einen Pfahl zu befestigen und an seine Stelle zu bringen, sind 20 Minuten erforderlich; um ihn 9 bis 12 Meter tief einzurammen, nur 2 bis 3 Minuten.

Bei einer Tagesarbeit von 10 Stunden wurden bis 32 Pfähle eingerammt; durchschnittlich aber 16 per Tag.

Da man gewöhnlich auf 12 bis 14 Kilogr. Gewicht des Rammklotzes ein Ziehseil und einen Mann rechnet, so wären für einen gewöhn-

[10] Diese Maschine ist im polytechn. Journal Bd. XCIV S. 9 beschrieben.

Digitized by Google

lichen Rammklotz von demselben Gewicht, welcher dasselbe leistet wie der Dampf-Rammklotz, 80 Mann erforderlich. Allerdings bedient man sich zu demselben Zweck schon der Dampfmaschinen welche Windetrommeln umdrehen, um die sich das den Rammklotz hebende Seil wickelt; allein diese Maschinen rammen täglich nur vier Pfähle ein.

Es ist oft der Fall, daß ein einziger Schlag des Rammklotzes den Pfahl 5 bis 6 Meter tief eintreibt und ein besonderer Vortheil, welchen diese Maschine gewährt, ist der, daß die zufälligen Hindernisse, welche bei dem gewöhnlichen Rammverfahren die Pfähle so oft aus der Richtung bringen, beim neuen Rammklotz sehr wenig Einfluß haben, weil seine Masse und die Schnelligkeit der Einrammung keine Abweichung gestatten. Auch können mit dieser Vorrichtung wirkliche Wände aus Pfählen vollkommen regelmäßig hergestellt werden.

Endlich wird der Kopf der Pfähle durch den mit geringer Geschwindigkeit erfolgenden Stoß durchaus nicht beschädigt, was schon so constatirt ist, daß man das Beschlagen des Pfahlkopfs mit Reifen, welches sonst zu geschehen pflegt, unterläßt.

Der Vortheil welchen die Vergrößerung der Masse des Rammklotzes im Verhältniß zu der des Pfahls, sowohl hinsichtlich des Nutzeffects als der Erhaltung des Pfahlkopfes gewähren muß, wurde schon vor langer Zeit von Hrn. Poncelet und auch Hrn. Ardant in seinem Cours de construction (lithographirt zu Metz) in Anregung gebracht; Hrn. Nasmyth aber war es vorbehalten, durch die von ihm gemachte glückliche Anwendung der directen Wirkung des Dampfs die Gränzen alles dessen, was durch andere Mittel hätte erstrebt werden können, zu übertreffen.

Schließlich bemerke ich, daß die Zeitersparung durch Anwendung der Dampf-Rammmaschine bei den Arbeiten zu Devonport auf zwei Jahre angeschlagen wird.

XIX.

Ueber Signale auf Eisenbahnen; von G. A. Treutler.

Wir haben im polytechnischen Journal Bd. XCVIII S. 417 die Beschreibung des Treutler'schen Tag- und Nachttelegraphen nach Abbildungen mitgetheilt und tragen über dessen Anwendung zum Signalisiren auf einfachen und doppelten Eisenbahnen nach einer vom

Digitized by Google

Erfinder uns mitgetheilten Druckschrift „Ueber Signale auf Eisenbahnen ꝛc. Hirschberg 1845" Folgendes nach:

Alle bisher angewendeten Signale, sagt der Verfasser, sind entweder akustische, oder optische (am Tage bewegliche Körper, in der Nacht weißes und farbiges Licht), oder elektro-magnetische. Ein gutes Signal soll bei Tag und Nacht:

a) die Bahn von einem Bahnhofe zum andern schnell und sicher durchlaufen, ohne von atmosphärischen Verhältnissen gehindert zu werden.

b) Es soll für die Dauer der Fahrt dem Wärter wie dem Locomotive- und Zugführer wahrnehmbar seyn.

c) Es soll dem Wärter ein Mittel seyn, eine von ihm wahrgenommene Gefahr dem Zuge sicher anzuzeigen.

d) Es soll von jeder Wärterstation aus vor- und rückwärts bis zum nächsten Bahnhofe rasch und leicht in Thätigkeit zu setzen seyn.

e) Es soll die Handhabung leicht, und eine augenblickliche Bildung jedes Zeichens möglich seyn.

f) Es sollen alle Zeichen gleich scharf, übersichtlich und einfach seyn, und endlich

g) soll die Unterhaltung für die Nacht möglichst wenig Kosten verursachen.

Schon beim ersten Ueberblick dieser Forderungen wird man sich gestehen, daß auf keinem der vorgedachten Wege eine unbedingte und vollkommene Erfüllung derselben zu erwarten ist. Wollte man auch einen derselben mit einem anderen, ja alle drei mit einander verbinden, so werden auch dann noch Fälle vorkommen, wo die Leistung hinter der Anforderung zurück bleibt. Auch streitet gegen ein solches Verbinden zweier oder aller Wege das Gebot der Einfachheit und der Kostenpunkt, weßhalb die Bahnen immer nur sich für den einen oder anderen entscheiden; es ist demnach zu ermitteln, auf welcher Basis ein Signalsystem zu finden ist, welches der Erfüllung sämmtlicher aufgestellten Anforderungen sich am meisten nähert.

Diese Anforderungen auf dem akustischen Wege zu erreichen, hat man, mit Ausnahme der vom Zuge aus durch die Dampfpfeife zu ertheilenden Zeichen, bei uns in Deutschland aufgegeben. Die Gründe sind naheliegend.

Auf dem optischen Wege zerfallen die bis jetzt zur Anwendung gekommenen Systeme in zwei Classen; man hat entweder:

1) besondere Tag- und ganz davon abweichende Nacht-Signale, oder

Digitized by Google

2) für Tag und Nacht ganz gleiche Zeichen.

Die ad 1) für das Tagsignal zuerst in Anwendung gekommenen durchbrochenen und undurchbrochenen, bemalten und unbemalten Scheiben, Fahnen aller Art und was dergleichen mehr, sind durch den zweiarmigen Telegraphen verdrängt worden, weil derselbe für den Tag die nöthige Zahl der Zeichen bei leichter Bildung und Schärfe derselben bietet, und viel mehr als alle jene die von a bis g aufgestellten Anforderungen erfüllt, dagegen nur bei überwiegendem Nebel, gleich ihnen, seinen Zweck verfehlt. Es ist daher dieser Telegraph als in den meisten Fällen ausreichend erkannt und mehr und mehr eingeführt worden.

Die Nachtsignale werden (ad 1) gegeben, indem man an dem Telegraphenmast Laternen:

α) höher oder niedriger aufzieht,

β) durch sie weißes oder buntes Licht gibt, oder

γ) dergleichen in senkrechter, wagerechter oder sonst verschiedener Stellung anbringt.

Was zunächst das Signalisiren durch höhere oder niedrigere Anbringung von Lichtpunkten betrifft, so ist dagegen zu bemerken, daß bei ganz finsterer oder nebeliger Nacht, wo dem Auge die Beziehung zu andern Gegenständen fehlt, der Begriff über hoch und niedrig ganz aufhört; es ist daher nichts leichter, als daß der Bahnwärter ein falsches, dem Zuge auf ein oder andere Weise gefahrbringendes Zeichen seinerseits gibt. Dieser Beweis dürfte genügen, um das Unzureichende dieser Art Signale darzuthun.

Gegen das Signalisiren mit weißem und farbigem Licht spricht Folgendes: Gesetzt eine gewisse Stellung der Laternen mit weißem Licht sey das Fahrzeichen, es stößt dem Zuge ein Unfall zu, so daß derselbe eine Hülfslocomotive bedarf; es wird nun zu diesem Behuf dasselbe Zeichen, aber mit rothem Licht gegeben. Um dieß bewerkstelligen zu können, muß der Wärter die Laternen erst herablassen, rothes Glas vorsetzen und sie wieder aufziehen, und erst wenn diese Operation ganz beendet ist, kann der nächste Posten diese mit seinen Laternen beginnen, und so ferner. Danach kann ein im Augenblick gebotenes Zeichen nur sehr langsam die Bahn durchlaufen, und dieser Zeitverlust kann störend für den Nach- oder Gegenzug seyn, indem die Bahn nicht so rasch frei wird, wie es bei größerer Schnelligkeit des Signals möglich wäre. Dieß ist jedoch der weniger erhebliche Nachtheil. Ein viel wichtigerer und bedeutender liegt darin, daß unter gewissen atmosphärischen Verhältnissen, bei Beobachtung mit unbewaffnetem Auge,

Digitized by Google

wie es auf Eisenbahnen der Fall, schon auf Entfernungen von 500 Schritt und darunter, die Farben der Lichter nicht mehr mit Sicherheit zu unterscheiden sind. — Es gibt nämlich Fälle, wo auf solche Entfernungen ein weißes Licht roth und umgekehrt ein rothes Licht weißlich erscheint, ja selbst Fälle wo, wenn ein weißes und ein rothes Licht neben einander aufgestellt sind, man beide nicht mit Sicherheit, oft aber auch gar nicht von einander unterscheiden kann. Aehnlich verhält es sich mit grün; diese beiden Farben kommen aber hier nur in Betracht, da alle andern völlig unbrauchbar sind. — Hieraus folgt, daß bei den verschiedenen atmosphärischen Verhältnissen, die auf einer Meile Ausdehnung, der geringsten Entfernung von einem Bahnhofe zum andern, nicht nur vorkommen können, sondern in der That und vorzugsweise des Abends und Nachts sehr häufig wirklich vorkommen, die Wärter, von solchen getäuscht, ein falsches Zeichen geben können.

Beide Arten des Signalisirens sind also mangelhaft und gefährlich, und es leiten die Betrachtungen daher ganz einfach und natürlich darauf hin, daß auf optischem Wege ein gutes Signal für die Nacht, gleich dem für den Tag, einzig und allein von der Form des Zeichens zu erwarten seyn wird.

Diesen Zweck erreicht annähernd die dritte Art der Nachtsignale, nämlich Laternen in verschiedener Richtung zu einander aufzustellen, und es verdient diese unbedingt den Vorzug vor jenen beiden. Neben schwerfälliger Handhabung zeigt sich aber auch hier noch ein großer Mangel. In finsterer oder nebeliger Nacht erlischt nämlich jedes Urtheil über Entfernung, es kann also ein in die Verlängerung der Bahn treffendes, nicht zu ihr gehöriges Licht ein falsches Signal für den vorhergehenden Posten bilden, und diesen veranlassen solches zu befördern, wodurch, wie bei den beiden vorhergehenden, Störung oder Unglück erfolgen kann.

Wir kommen nun zu dem oben 2) genannten Signalsystem, bei welchem Tag- und Nachtsignale ganz gleich sind. Der von mir erfundene Tag- und Nachttelegraph ist dazu das Mittel. Wenn wir schon oben bemerkten, daß ein gutes Nachtsignal nur von der Form des Zeichens zu erwarten sey; wenn ferner dargethan wurde, daß der zweiarmige Telegraph für den Tag als Bestes sich herausgestellt habe, dann wird ein auf diese Principien gebrachtes Nachtsignal unstreitig auch das Beste leisten, was auf dem optischen Wege zu erreichen ist.

Der von mir erfundene Telegraph kann allerdings wie die vorgedachten Systeme durch überwiegenden Nebel in seiner Wirkung ge-

Digitized by Google

hindert seyn, dieß ist aber auch sein alleiniger Mangel, da er alle andern Anforderungen gleich dem Tagtelegraphen bei Tag und Nacht erfüllt. Es gibt derselbe nämlich bei Tag und Nacht:

1) deutliche und dauernde Zeichen; ist

2) dem Wärter ein Mittel sich mit dem Locomotivführer zu verständigen und kann

3) von jeder Wärterstation rasch und leicht in Thätigkeit gesetzt werden.

4) Die Handhabung ist ganz leicht; der Wärter hat des Nachts, sobald die Laternen aufgezogen, an diesen nie etwas vorzunehmen, sondern es kann, da die Beleuchtung der Arme völlig unabhängig von ihrer Bewegung ist, jedes Zeichen im Augenblick gegeben werden.

5) Die Zeichen sind Tag und Nacht gleich, mithin in beiden Fällen wie am Tage scharf, übersichtlich und einfach, und das Personal hat also nur die halbe Zahl von Zeichen einzuüben.

6) Die Unterhaltungskosten des Nachts kommen mit denen der Bahnen, die zwei Laternen pro Signalstation verwenden, überein.

Die Leistungen dieses Telegraphen am Tage sind denen anderer ganz gleich, seine Wirkung des Nachts ist aber viel kräftiger als am Tag, durch ihn kehrt sich also das bisherige Verhältniß um, indem, wenn das Tagsignal bisher besser als das Nachtsignal war, nun das Nachtsignal, bei derselben Güte des Tagsignals, noch besser als dieses ist. Der Lichtreichthum dieses Telegraphen überwindet, wie es ausgezeichnete Techniker bekunden und wie es die Erfahrung bestätigte, unbestreitbar höhere Grade von Nebel, als dieß Laternensignale bisher vermochten. Es zeigt derselbe nämlich vor- und rückwärts ein starkes Centrumlicht und jeden Arm wie von fünf Astral-Lampenflammen erleuchtet, so daß, wenn beide Arme gezogen sind, man vor- und rückwärts stets eilf Astralflammen, je nach den Zeichen, in gerader oder gebrochener Linie erblickt. Dieß alles ist der Effect von nur zwei Laternen.

Wir wenden uns nun zur Betrachtung des elektro-magnetischen Weges. Obschon uns hier von vornherein der große Uebelstand, die leichte Verletzbarkeit einer solchen Linie in jedem Punkte, entgegen tritt, so scheint derselbe vorzugsweise mehr als alles Vorhergehende den unbedingten Durchgang des Signals von Bahnhof zu Bahnhof zuzulassen; dagegen gewährt derselbe auch nicht eine von allen übrigen, für die allgemeine Sicherheit unerläßlichen Forderungen, und beschränkt sich seine Thätigkeit einzig und allein auf den Bericht von Bahnhof

Digitized by Google

zu Bahnhof. Dieser aber ist, mit alleiniger Ausnahme, daß eine Hülfs-Locomotive nicht vom nächsten, sondern erst vom folgenden Bahnhofe beordert werden müßte, für den Verkehr am leichtesten entbehrlich, da derselbe allenfalls durch genaue Zeitbestimmung zu ersetzen ist. Man weiß die Zeit, wenn der Zug von einer Station abgeht, wenn derselbe auf der nächsten ankömmt; danach können die Wärter in dieser Zeit ihre Strecke revidirt und die Barrieren geschlossen haben. Extrazüge gibt in der Regel der Hauptzug an. Bei Anwendung des elektro-magnetischen Telegraphen aber bleibt der Wärter wie der Führer ohne alles Zeichen, und das Wichtigste, für das Ungewöhnliche bei unvollendeter Fahrt ein Zeichen geben zu können, als: „langsam Fahren," „Halten" oder „Hülfe," also gerade die, auf die es für die Sicherheit des Publicums ankömmt, gestattet derselbe nicht. Angesehene Techniker sind daher auch der Ansicht daß, wo derselbe zur Anwendung gebracht wird, es zur Erfüllung dieser wesentlichen Anforderungen immer nöthig bleiben werde, nebenbei ein zweites, auf Sichtbarkeit begründetes Signalsystem einzuführen. Sonach fiele aber die ganze Bedeutung eines elektro-magnetischen Telegraphen außer für ganz einzelne, besondere Bahnverhältnisse, wie z. B. bei schiefen Ebenen, dem Ausnahmsfalle eines starken Nebels weg, und für solchen Fall dürften die Verwaltungen sich lieber zu etwas langsamerem, vorsichtigem Fahren, als zu den bedeutenden Kosten solcher Anlage verstehen.

Bei uns in Deutschland ist der elektro-magnetische Telegraph bis jetzt allein auf einem Theil der rheinischen Eisenbahn in Anwendung, und zwar auf der schiefen Ebene bei Aachen, der einzigen, auf welcher bis jetzt in Deutschland die Züge vermittelst stationärer Dampfkraft befördert werden. Wie wir aus dem Bericht über den Betrieb derselben ersehen, sind dabei noch andere Zwischenbahn-Signale angewandt, um, wie der Berichterstatter sagt, den Dienst zu erleichtern und zu sichern.

England hat ganz andere atmosphärische Verhältnisse als der Continent, es ist also erklärlich, daß dieses, durch seine ewigen Nebel gezwungen, auf andere Signalmittel denken muß, und sonach den elektro-magnetischen Telegraphen zur möglichsten Vollkommenheit zu bringen sucht. In Frankreich finden wir die Nachahmung, wiewohl uns dort, außer von einem wissenschaftlichen Punkte betrachtet, die Gründe dafür nicht erheblich genug erscheinen, besonders wenn wir sogar nach mehrfachen Erfahrungen den Hauptvorzug des elektro-magnetischen Telegraphen, daß er durch alle Witterungsverhältnisse hindurchwirkt, gänzlich schwinden sehen, indem Gewitterluft ihn nicht nur unfreiwillig

Digitized by Google

einerseits in Thätigkeit bringt, sondern andererseits ihn auch außer Thätigkeit setzt, woraus nicht nur die größte Verwirrung, sondern auf Eisenbahnen auch das größte Unglück herbeigeführt werden kann. So ließen sich auf der Paris-Rouener Eisenbahn die Glockensignale hören, als sich am 17. Jun. v. J. ein Gewitter über der Hauptstadt entlud, indem es den Leitungsdraht des elektrischen Telegraphen elektrisirte, und so wurde, als am 13. Jun. v. J. bei Southampton ein Gewitter ausbrach, eine der Nadeln des elektrischen Telegraphen daselbst ihrer Polarität beraubt und dadurch unbrauchbar gemacht.

Für eine Eisenbahn mit einem Geleise genügt die Einrichtung einer einfachen Säule mit zwei beweglichen Armen am oberen Ende, wie die Abbildung Fig. 7 Tab. VI im polytechn. Journal Bd. XCVIII zeigt. An dem Punkte H, wo sich beide Arme vereinigen, befindet sich ein sehr starkes Licht — welches in der Nacht immer stehen bleibt, um das Centrum der Signale zu markiren (an und für sich aber nichts bedeutet). Jeder Arm zeigt in der Nacht fünf leuchtende Punkte und erscheint somit in der Entfernung als weiße (von beiden Seiten sichtbare) Lichtlinie. Damit sind folgende bei Tag und Nacht ganz gleiche Hauptzeichen möglich;

1) Der Zug kommt von A nach B

2) Der Zug kommt von B nach A

3) Der Zug kommt nicht von A nach B

4) Der Zug kommt nicht von B nach A

5) Hülfslocomotive soll kommen von A nach B

6) Hülfslocomotive soll kommen von B nach A

7) Der Zug von A nach B soll langsam fahren

8) Der Zug von B nach A „ „ „

9) Der Zug von A nach B soll halten

10) Der Zug von B nach A soll halten

} Man gibt das Signal 1 oder 2; sobald es der folgende Wärter weiter gegeben hat, winkt man mit dem linken Arme auf und ab, bis der Zug hält.

Digitized by Google

Signal 1 und 2 bleiben stehen, bis der Zug vorbei ist; 3 und 4 werden eingelassen, wenn der nächste Posten abgenommen hat; 5 und 6 werden, sobald die Hülfslocomotive abfährt, in das betreffende Signal 1 oder 2 umgestellt. Bei 7 und 8 gibt der Wärter erst das Signal 1 oder 2 und bewegt erst, wenn der nächste Posten abgenommen hat, den linken Arm in die wagrechte Stellung.

Für eine doppelgeleisige Eisenbahn muß man jedes Geleis selbständig mit Signalen bedienen und daher auch alle jene oben erwähnten Signale ohne Unterschied und ohne Störung gleichzeitig für das eine und das andere Geleis geben können.

Zu dem Ende reicht vollkommen ein doppelter Telegraph (siehe die Figur) aus, welcher in der halben Höhe des Mastes noch einen dritten und vierten Arm, ebenfalls mit Centrallicht und von ganz gleicher Einrichtung wie die obere, hat. Da bei Nacht beide Centrallichter leuchten, so kann eine Verwechslung des obern und untern Signals nicht vorkommen. Die obern Arme beziehen sich stets auf das Geleis, auf welchem die Züge vom Hauptpunkt aus regelrecht fahren müssen, die unteren auf das andere. Es wird ohne weitere bildliche Erläuterung klar seyn, daß die Einrichtung ihrem Zweck ganz einfach entspricht.

Der Director der niederschlesisch-märkischen Eisenbahn, Hr. Henz in Berlin, gab über die auf dieser Bahn eingeführten Treutler'schen Telegraphen (im August 1845) folgendes Gutachten ab:

„Die Treutler'schen Telegraphen sind seit September vorigen Jahrs auf der Liegnitz-Breslauer Strecke der niederschlesisch-märkischen Eisenbahn im Gebrauch, und haben dieselben, während dieses Zeitraums, welcher einen langen, schnee- und nebelreichen Winter mit einschloß, allen Erwartungen entsprochen, welche billigerweise gehegt werden konnten; ja die Erfahrung hat herausgestellt, daß die Nachtsignale in der Regel deutlicher und in größerer Ferne zu erkennen waren, als es bei Tag geschehen konnte. Daß bei starkem Schneetreiben oder ganz dichtem Nebel die Entfernung in welcher die Zeichen gesehen werden konnten, sich verminderte, liegt in der Natur der Sache, immer aber war diese Entfernung bedeutend größer, als unter gleichen Umständen bei Tag oder zur Erkennung einzelner Lichte.

Die Telegraphen haben den doppelten Zweck, alle auf die Bewegung der Züge Bezug habenden Nachrichten von Station zu Station fortzupflanzen, dann aber auch den Zustand der Bahn zu bezeichnen, um danach die Bewegung der Züge regeln zu können. — Die erstgedachten Zeichen werden bei Tag durch gewisse Formen gegeben, welche

Digitized by Google

sich durch Stellung der Telegraphenarme normal gegen einander bilden lassen, die letzteren durch die relative Stellung eines Signalkorbs am Mast des Telegraphen.

Der wesentliche Vortheil der Treutler'schen Telegraphen ist nun, daß beide Arten von Signalen eben so vollständig im Finstern, als bei Tag gegeben werden können.

Die erstgedachte Art der Signale kann genau durch dieselben Formen und bei gleicher Bedeutung durch die erleuchteten Telegraphenarme gegeben werden; dadurch vereinfacht sich der Telegraphendienst ungemein. — Wärter, Locomotivführer und selbst die Anwohner der Bahn lernen die Zeichen leichter unterscheiden, und die Chance einer möglichen Verwechslung vermindert sich um die Hälfte. Die Sicherheit gewinnt aber besonders dadurch, daß alle auf die Circulation Bezug habenden Signale nicht durch gewisse, von atmosphärischen Einwirkungen dem Wechsel ausgesetzten Farben und eben so wenig durch eine relative Stellung einzelner Lichte, welche nur zu leicht Verwechselungen zulassen, sondern durch in sich abgeschlossene Figuren gegeben werden.

Darum sind aber keineswegs die farbigen Signale bei diesem System ausgeschlossen, dieselben sind vielmehr auf eine sinnreiche Weise in Anwendung gebracht, um den Zustand der Bahn anzudeuten, da diese Signale, welche bei Tag durch die höhere oder niedrige Stellung des Korbs am Telegraphenmast gegeben werden, sich im Finstern in gleicher Art nicht wiedergeben lassen. Die Einrichtung ist daher einfach die daß, je nachdem die Signale für die Circulation entweder im weißen, rothen oder grünen Lichte erscheinen, die Bahn resp. mit der vollen, oder einer ermäßigten Geschwindigkeit befahren werden kann, oder die Züge halten müssen. — Da ein Zustand der Bahn, welcher ein langsames Fahren oder das Anhalten des Zugs bedingt, immer nur local ist, das betreffende Zeichen daher nicht durchläuft, so kommt es einerseits gar nicht darauf an, ob der nächste Wärter die Farbe genau unterscheiden kann, während der sich nähernde Locomotivführer sie immer frühzeitig genug erkennt, um die Bewegung des Zugs danach zu regeln.

Ein solcher Zustand der Bahn wechselt aber nicht plötzlich; der Wärter kann daher gleich beim Anzünden seiner Laternen die entsprechende Farbe geben, welche bei der folgenden Signalisirung die Arme annehmen. — Consequent hierin werden z. B. alle Telegraphenzeichen vor den Bahnhofseinfahrten, oder den Haltestellen im grünen Lichte gegeben, da die Züge hier zum Stillstand gebracht werden

Digitized by Google

müssen. Es wird dabei ein in dunklen Nächten leicht mögliches Zuweitfahren auf den Bahnhöfen, oder Ueberfahren einer Haltestelle verhütet.

Alle diese Vortheile sind in der Praxis vollständig erreicht, und es ist wohl anzunehmen daß, bei selbstredend richtiger Bedienung der Telegraphen, im Finstern mit derselben Sicherheit als bei Tage gefahren werden kann. Daß diese Telegraphen in der ersten Anschaffung etwas theurer sind als die gewöhnlichen, und daß wegen Anwendung stärkerer Lampen ein größerer Oelverbrauch stattfindet als bei der gewöhnlicher Laternen, ist nicht in Abrede zu stellen, jedoch dürfte die größere Vollständigkeit der Signalisirung und die daraus folgende größere Sicherheit und Schnelligkeit der Beförderung damit nicht zu theuer erkauft seyn."

XX.

Auszug aus einem Bericht des Hrn. Saladin über eine Abhandlung des Hrn. Heinrich Schwartz, die Fortpflanzung der Bewegung mit zunehmender Geschwindigkeit vermittelst Kegeln betreffend.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1845, Nr. 91.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Hr. Schwartz gibt in seiner Abhandlung zuerst die verschiedenen Mittel an, wodurch die veränderliche Geschwindigkeit, welche man für die Vorspinnmaschinen zum Aufwinden des Gespinnstes nothwendig hat, hervorgebracht werden kann. Nachdem er auf die Uebelstände aufmerksam gemacht hat, auf welche man bei der Anwendung einiger dieser Mittel stößt, hebt er eines empfehlend hervor, welches in zwei gleichen Kegeln besteht, die einander entgegengesetzt liegen und eine unveränderliche Lage haben; er bemerkt noch daß, wenn zwei ähnliche Kegel mit geradlinigen Erzeugenden einander in Bewegung setzen, ihre mittleren Durchmesser nicht die mittlere Geschwindigkeit geben, wie man im ersten Augenblicke glauben möchte, wenn man nicht zu Zahlen seine Zuflucht genommen hat. Endlich schlägt er ein Mittel vor, um die Zahnstange genau zu bestimmen, welche dazu dient, den Riemen, welcher die Bewegung des einen Kegels dem andern mittheilt, zu leiten, und beweist, daß die Kegel ihre Lage ihrer Längenrichtung nach nicht verändern dürfen.

Digitized by Google

Man dürfte jedoch die sehr praktischen Mechanismen, welche längst im Gebrauche sind, mit einigen Abänderungen beibehalten und sie Systemen vorziehen, deren Ausführung mehr wissenschaftliche Kenntnisse voraussetzt, und die deßhalb dem Arbeiter, welcher damit umzugehen hat, nicht so zugänglich sind. So wäre z. B. eine Zahnstange mit gleichen Zähnen gewiß einer solchen mit ungleichen Zähnen, welche bei dem Systeme mit zwei einander bewegenden Kegeln nothwendig ist, bei weitem vorzuziehen, und der Nachtheil, welcher bei der Anwendung eines einzigen Kegels stattfindet, nämlich daß sich ein Riemen auf eine schräge Fläche nicht gut anlegt, ließe sich beseitigen; man könnte sich z. B. des einzigen Kegels so bedienen, daß er den Segmenten einer expandirbaren Riemenscheibe als Leitung diente, und daß nur der Kegel seiner Längenrichtung nach verschoben würde, ohne daß die Riemenscheibe ihre Lage auf der Achse veränderte. Auf diese Weise könnte auch die Zahnstange gleiche Zähne bekommen. Die Ausführung dieses Mechanismus möchte etwas schwierig seyn; doch fielen die zwei Riemenleitungen, welche bei zwei gegenüberliegenden Kegeln nothwendig sind, weg, und der Riemen würde, weil er auf seiner conischen Fläche zu laufen hat, nicht mehr ungleich gespannt seyn.

Folgende Vorrichtung schlägt Hr. Saladin zur Uebertragung zunehmender Geschwindigkeiten mittelst einer expandirbaren Riemenscheibe, welche durch einen Kegel mit geraden Erzeugenden geleitet und durch eine Riemenscheibe von constantem Durchmesser getrieben wird, für Zahnstangen mit gleichen Zähnen vor, um das Gespinnst bei Vorspinnmaschinen mit Differenzenbewegung einzuwinden.

Fig. 18 ist eine Seitenansicht der Transmission im sechsten Theile der natürlichen Größe gezeichnet.

Fig. 19 ist eine Längenansicht derselben, wie sie hinter der Maschine zu sehen ist.

In Fig. 22 bis 35 sind die einzelnen Theile der Vorrichtung ebenfalls im sechsten Theile der natürlichen Größe gezeichnet;

Fig. 22 ist der Durchschnitt der expandirbaren Riemenscheibe mit ihrem Kegel;

Fig. 23 Seitenansicht der Riemenscheibe.

Fig. 24 horizontale Projection derselben.

Fig. 25 dieselbe im Durchschnitte nach der Linie **A B**.

Fig. 26 Querdurchschnitt der Riemenscheibensegmente und ihrer Leitstäbe nach der Linie **E F**.

Fig. 27 Durchschnitt der Riemenscheibe nach der Linie **E F** von innen gesehen und ohne Segmente.

Digitized by Google

Fig. 28 Basis des Kegels von innen gesehen.

Fig. 29 Längendurchschnitt derselben Basis.

Fig. 30 Längendurchschnitt eines der zwölf Segmente, woraus die Riemenscheibe besteht.

Fig. 31 innere Ansicht eines solchen.

Fig. 32 Ansicht desselben von der Spitze des Kegels aus.

Fig. 33 dasselbe von der Basis des Kegels aus gesehen.

Fig. 34 Längenansicht eines der zwölf Keile, woraus der Kegel besteht und welche den Riemenscheibensegmenten als Führung dienen.

Fig. 35 Querdurchschnitt nach GH von Fig. 34.

In allen Ansichten bezeichnen dieselben Buchstaben denselben Gegenstand.

a Achse, welche von der Maschine eine gleichförmige drehende Bewegung erhält. b Riemenscheibe, welche auf die Achse a befestigt ist. c Spannrolle. d Hebel, welcher dieselbe trägt. e Lager des Hebels d. f Gewicht, welches von dem Hebel d getragen wird und dazu dient, den endlosen Riemen g gehörig zu spannen. h Leitrolle, welche ihre Lage beibehält. i Lager der Leitrolle h, welches an dem Querstück k des Maschinengestelles befestigt ist. l Achse der erpandirbaren Riemenscheibe, welche unbeweglich mit derselben verbunden ist. m erpandirbare Riemenscheibe auf der Achse l; ihre Nabe und die beiden Seitentheile sind aus einem Stücke gegossen. n, n Segmente dieser Riemenscheibe. o Hülse mit zwölf Einschnitten, welche dazu dienen, die Keile, aus welchen der Kegel besteht, an seiner Spitze. zusammenzuhalten. p Ring, mittelst dessen die 12 Keile in ihrer Hülse befestigt sind. q Basis des Kegels. r Stange, durch welche der Kegel nach Bedürfniß verschoben wird. s Schnur, an deren Ende ein Gewicht befestigt ist, das den Kegel von der Rechten zur Linken verschiebt. t Führungsstück, woran die Stange r befestigt und welches mit der Zahnstange verbunden ist, deren Zähne den Zweck haben, den Kegel in seinen verschiedenen Stellungen zu erhalten. u zwölf Keile, aus denen der Kegel zusammengesetzt ist, und welche den Segmenten der Riemenscheibe als Leitung dienen.

Fig. 19 stellt die Riemenscheibe m dar, auf den größten Durchmesser erpandirt, was der Fall ist, wenn die Spule voll ist. Um derselben ihren kleinsten Durchmesser zu geben, reicht es hin, die Leitungsstange t von links nach rechts zu verschieben, und dieß geschieht mittelst einer Schnur, deren eines Ende an dem rechten Ende der Leitstange t befestigt ist, und deren anderes Ende sich um einen Cylinder mit einer Kurbel wickelt, wie derselbe fast bei allen Vorspinnmaschinen angewandt

Digitized by Google

wird, nur mit dem Unterschiede, daß er in diesem Falle rechts an der Maschine angebracht ist, wenn man dahinter steht, statt links, wie es bei den gewöhnlichen Vorspinnmaschinen mit Kegeln von fixem Halbmesser der Fall ist.

Es ist nun leicht einzusehen daß, wenn die expandirbare Riemenscheibe einmal auf ihren kleinsten Durchmesser gebracht ist, sie nach und nach alle Durchmesser annehmen kann, welche zwischen diesem und dem größten liegen, wenn durch das Heben der beiden Sperrklinken ein Zahn der Zahnstange nach dem andern durchgelassen wird.

Ueber die Construction des Kegels, welcher den Segmenten n der expandirbaren Riemenscheibe m als Leitung dient, ist noch zu bemerken, daß er so eingerichtet ist, daß die Keile u, aus welchen er besteht, abgehobelt werden können, nachdem sie schon zwischen die beiden Basen q und o befestigt sind. Deßhalb wurden an der Basis q des Kegels 12 Vertiefungen angebracht, welche gestatten, daß der Meißel der Hobelmaschine an jeder Seite der oben genannten Keile eintreten kann, so daß der Kegel, nachdem er auf die Hobelmaschine gebracht ist, seiner ganzen Länge nach abgehobelt werden kann; man hat denselben nur in seinen Lagern zu drehen, wenn ein Keil behobelt ist. Ist diese Arbeit geschehen, so ist es dasselbe, als wenn der Kegel seiner ganzen Länge nach auf der Drehbank mit der Schlittenrast abgedreht worden wäre. Abgesehen davon, daß dieses Mittel schnell zum Ziele führt und weniger kostspielig ist, als wenn man jeden Keil besonders bearbeiten und ihn dann erst anpassen wollte, was Spielraum in den Fugen erforderte, um die einzelnen Theile concentrisch zu richten, wird der Kegel viel fester und dauerhafter und durch die Anwendung von zwölf Keilen oder Erzeugenden auch ziemlich rund. Die Schlitze in der expandirbaren Riemenscheibe m, der Basis q des Kegels und der Spitze o desselben betreffend, ist es das Einfachste sie auf der Nuthhobelmaschine auszuarbeiten, indem man sich dazu noch einer passenden Theilscheibe bedient.

Digitized by Google

XXI.

Vorrichtung, mittelst welcher die ledernen Treibriemen zur Fortpflanzung der Bewegung in den Fabriken sehr schnell von jeder beliebigen Breite und genau parallel geschnitten werden können.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Wer mit Maschinen zu thun hatte, welche durch lederne Riemen in Bewegung gesetzt werden, weiß gewiß, wie umständlich und zeitraubend das Zuschneiden derselben ist, und daß man dieses Geschäft nicht jedem Arbeiter überlassen kann, ohne befürchten zu müssen, ungleich breite Riemen und viel Abfall zu bekommen. Mit der in Folgendem beschriebenen Vorrichtung kann jedoch jeder Taglöhner oder Kesselheizer mit leichter Mühe und schnell Riemen genau nach vorgeschriebener Breite und von ganz parallelen Schnittflächen zuschneiden; deßhalb ist dieselbe in sehr vielen Fabriken Frankreichs, besonders des Elsasses, in Anwendung und bewährt dort ihre Brauchbarkeit täglich.

Fig. 1 ist zum Theil eine verticale Ansicht, zum Theil ein Durchschnitt des vollständigen Instruments mit Hinweglassung der Handhaben, mittelst welcher es bewegt wird (in der Hälfte der natürlichen Größe).

Fig. 2 ein verticaler Durchschnitt nach der Linie a b.

Fig. 3 eine horizontale Ansicht mit Weglassung derselben Handhaben.

In allen Ansichten bezeichnen dieselben Buchstaben dieselben Theile.

A, A ist ein schmiedeisernes Winkelstück, dessen längerer Schenkel auf der oberen Fläche wie ein Maaßstab entweder in Zolle oder nach dem Metermaaße eingetheilt ist. B ist ein mit einer Handhabe versehenes Messer, welches durch die Beilage C und die zwei Stellschrauben D in einem in dem Winkelstücke angebrachten Schlitze befestigt ist und dessen Schneide zugleich den Anfangspunkt der Theilung angibt. Die Muttern für die Schrauben D sind in das Winkelstück A eingeschnitten. Die Schrauben selbst sind vorne etwas dünner gedreht, so daß die dadurch entstehenden Zapfen durch die Beilage C und durch Schlitze in dem Messer B treten können, während der dickere Theil der Schraube auf die Beilage drückt und so das Messer mit dem Winkelstücke A verbindet. Schlitze hat das Messer deßwegen, damit es, wenn es durch Schleifen kürzer geworden ist, immer nachgerückt werden kann,

Digitized by Google

und diese Schlitze sind offen, damit man das Messer herausnehmen kann ohne die Stellschrauben D weit zurückschrauben zu müssen.

E ist ein Prisma von Messing oder Rothmetall, das mit einem Schlitze versehen ist, durch welchen der längere eingetheilte Arm des Stückes A tritt. Eine Beilage F ist noch mit dem Arme A in den Schlitz eingelegt, damit die Stellschraube G nicht unmittelbar auf die Seite von A drückt und auf diese Weise Unebenheiten hervorbringen kann. Aus einem Stücke mit dem Prisma ist ein Cylinder H gegossen; derselbe ist ausgebohrt und mit einem Deckel T zugedeckt. Neben an das Prisma ist eine Stahlplatte K angeschraubt, welche in Fig. 5 besonders gezeichnet ist und an die sich die gerade geschnittene Seite der Haut, aus welcher die Riemen geschnitten werden sollen, anlegt; die Stahlplatte dient dem ganzen Instrumente als Führung an der gerade geschnittenen Seite der Haut. L ist eine Schraube, welche durch den Cylinder und das Prisma E hindurchgeht und unten mit einer Mutter M versehen ist, die dieselbe in ihrer Lage erhält, jedoch so, daß die Schraube sich in dem Cylinder drehen kann; die Schraube L ist da wo sich die Mutter M befindet, dünner gedreht und mit einem feineren Gewinde versehen als das Gewinde auf dem übrigen Theile der Schraube L ist. Statt der Mutter M könnte auch ein Scheibchen auf die Schraube genietet seyn. Die Schraube L geht in dem Cylinder durch das Auge N der kleinen conischen Achse O und dieses Auge bildet die Mutter für die Schraube, so daß, wenn man die Schraube nach rechts dreht, die Achse O sich in die Höhe bewegt, und wenn dieselbe nach links gedreht wird, sie sich dem eingetheilten Arme von A näherte. Fig. 6 zeigt die Achse O mit dem Auge N besonders gezeichnet. Auf der Achse O befindet sich eine kleine hohle Walze P, die sich leicht auf derselben dreht und vor welche eine Scheibe Q und ein Stift R gesteckt ist. Der flache Theil zwischen der Achse O und dem Auge N geht durch einen Schlitz, welcher in dem Cylinder H an der Seite angebracht ist und sich auch bei S in der Stahlplatte K befindet. Dieser Schlitz dient der Achse O als Führung, damit dieselbe nur eine verticale Bewegung von der Schraube L erhalten kann. Die Walze P dient dazu das Leder auf den eingetheilten Arm von A niederzuhalten.

Gebrauch des Instruments. Will man einen Riemen z. B. von 3 Zoll Breite schneiden, so läßt man die Stellschraube G nach und verschiebt dann das Prisma E mit dem Cylinder H, bis die Stahlplatte K den Theilstrich 3 berührt. Hierauf wird die Stellschraube G angezogen und so der verschiebbare Theil des Instruments auf dem Maaßstabe A festgestellt. Die Walze P stellt man durch die Stellschraube L so, daß

Digitized by Google

das Leder gerade zwischen A und P noch Platz zum Durchgehen hat. Die im voraus gerade geschnittene Seite der Haut wird nun an die Platte K angelegt, das Instrument bei dem Handgriffe T gefaßt und nun so durch die Haut geschoben, daß die gerade Seite derselben immer an K anliegt. Der geschnittene Riemen geht auf diese Weise zwischen K und dem Messer B hindurch, während er beständig durch die Walze P auf dem Maaßstab A niedergedrückt wird. War nun anfänglich die Haut an einer Seite gerade geschnitten, so muß dieß auch die parallele Fläche seyn, und diese dient nun wieder als Führung, wenn der zweite, dritte ꝛc. Streifen geschnitten wird. Das Messer B ist etwas nach außen geschliffen, damit es beständig nach dieser Richtung hingewiesen wird und nicht gegen E hinschneiden kann. — Es ist nun leicht einzusehen, daß mittelst dieses Instruments Treibriemen sehr genau und schnell zugeschnitten werden können, und wo dasselbe einmal bekannt ist, wird man von seiner Anwendung wohl nimmer abgehen. [11]

Walther.

XXII.

Verbesserungen an Apparaten zur Verfertigung von Bohrern, worauf sich John Palmer, zu East Haddam in der Grafschaft Middleser, am 17. März 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Nov. 1845, S. 273.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Der Bohrer, welchen ich mit Hülfe meiner Apparate verfertige, besteht aus einer langen Metallstange von dreieckigem oder anders gestaltetem Querschnitt, die schraubenförmig um einen Cylinder gewunden wird. Die Schraubenwindung a, Fig. 46, ist von geeigneter Länge und am einen Ende mit einem geraden Schafte b verbunden, während das andere Ende in eine scharfe Schneide ausläuft; das Ganze endigt sich in eine conische Schraube c; nach Umständen kann auch letztere ganz weggelassen werden, wie Fig. 47 zeigt; e ist eine krumme Stahlschneide, beinahe rechtwinkelig mit einer verticalen Schneide f verbunden.

---

[11] Die mechanische Werkstätte der königl. polytechnischen Schule zu Augsburg, welche solche Instrumente bereits ausgeführt hat, liefert sie auf Bestellung. A. d. R.

Digitized by Google

Das für den Bohrer bestimmte Eisen wird in viereckige Stäbe von der geeigneten Dimension gewalzt und dann in Stücke von hinreichender Länge zerschnitten. Sodann wird ein kleines Stahlstück, welches die Schneide und die conische Schraube abgeben soll, an das eine Ende des Eisenstückes geschweißt und auf einem Amboße mittelst des Hammers rechtwinkelig umgebogen. Dem umgebogenen Ende gibt der Arbeiter eine solche Gestalt, daß es zum Behuf der Herstellung der Schneidelippe, oder der Schneidelippe nebst conischer Schraube, in die Höhlung der unteren Form paßt.

Ungefähr $^3/_4$ der Stangenlänge von dem Stahlknopf an wird nun bis zur nöthigen Temperatur erhitzt, um durch die Walzen **L** und **M** gewalzt zu werden, welche Fig. 48 in der Frontansicht, Fig. 49 und 50 im verticalen Querschnitt dargestellt sind. Fig. 49 ist ein Durchschnitt durch die links liegenden Einschnitte beider Walzen. Fig. 50 ein Durchschnitt durch die rechts liegenden Einschnitte.

Der linke Einschnitt der unteren Walze **M**, welcher von einer rectangulären, in dem Umfange der Walze angebrachten Höhlung g ausgeht, hat an seinem Anfange einen dreieckigen Querschnitt, und erstreckt sich bis auf die gehörige Weite um die Walze. Der über ihm befindliche Einschnitt in der oberen Walze ist einfach eine sehr flache um die Peripherie der Walze laufende Vertiefung.

Fig. 51 ist ein centraler Verticaldurchschnitt durch die Achse der Walzen. Letztere haben gleichen Durchmesser und sind mittelst der Stirnräder h, i mit einander verbunden, so daß sie sich mit gleicher Geschwindigkeit gegen einander bewegen. Die rechts befindliche Rinne der unteren Walze geht von einer rectangulären Höhlung k aus; sie hat einen dreieckigen Querschnitt, ist jedoch, wie Fig. 51 zeigt, nur halb so breit als die andere neben ihr liegende Rinne. Die obere Walze enthält eine correspondirende Rinne l.

Der Stahlknopf der heißen Stange wird in die Höhlung g der unteren Walze gesteckt und diese weit genug in Bewegung gesetzt, um der Stange bis auf die gehörige Länge einen dreieckigen Querschnitt zu geben, während der den Schaft bildende Theil in eine an dem Ende der dreieckigen Rinne befindliche Vertiefung der Walze tritt, durch welche er seine Form nicht verändert.

Da diese Procedur nicht in allen Fällen die Kanten des dreieckigen Theils der Stange glatt zurückläßt, so wird der Stahlknopf nicht in die Höhlung k der rechten Rinne der unteren Walze gesteckt, sondern man läßt die Stange zwischen den Walzen hindurchlaufen, wodurch sie

Digitized by Google

glatte Kanten erhält und der dreieckige Theil auf eine für die nachfolgenden Operationen geeignete gleichförmige Weite reducirt wird.

Die nächste Arbeit besteht in der Anfertigung der Schneidelippe allein, oder der Schneidelippe mit der conischen Schraube an ihrem Ende. Hiezu bedient man sich für den ersteren Fall der Fig. 52 im Aufrisse dargestellten Formen l, m; die untere dieser Formen ist Fig. 53 in der oberen Ansicht, die obere Fig. 54 in der unteren Ansicht dargestellt. Fig. 55 liefert eine obere Ansicht der unteren Form zur Herstellung der Lippe und conischen Schraube, Fig. 56 eine untere Ansicht der oberen Form. Der glühend gemachte Stahltheil wird zwischen die Formen gebracht, und erhält sofort durch gewaltsames Niederpressen der oberen Form die verlangte Gestalt. Hierauf bringt man ihn in den nöthigen Winkel und ertheilt der Stange mit Hülfe der in Fig. 57 im Grundrisse und Fig. 58 in der Seitenansicht dargestellten Maschine ihre schraubenförmigen Windungen.

Der Apparat besteht aus einem langen in Lagern **B**, **B** liegenden Kern **A**, der auf seiner hinteren Hälfte mit einer Schraube m' versehen ist, die in einer am hinteren Lager **B** befindlichen Schraubenmutter läuft. Wenn daher der Kern in seinen Lagern gedreht wird, so bewegt er sich zugleich in der Richtung seiner Achse vor oder zurück. Die andere Hälfte des Kerns ist mit einem schraubenförmigen Einschnitt versehen, welcher dazu dient der Metallstange die erforderliche schraubenförmige Windung zu ertheilen. Vorn an dem einen Lager ist eine kleine Rolle o angeordnet, deren Scheitel mit dem tiefsten Punkte der kreisrunden Oeffnung des Lagers in gleicher Höhe liegt. Diese Rolle hat den Zweck, die Metallstange in den schraubenförmigen Einschnitt hineinzudrücken, wenn die Stange ihre Windungen erhalten soll. Letzteres geschieht, indem man den Knopf oder das Ende der Stange mit dem hakenförmigen Ende des Kerns in Berührung bringt und mit ein Paar Zangen einen Augenblick fest hält, bis sich der Kern weit genug gedreht hat, um die Stange in den schraubenförmigen Einschnitt zu bringen.

Der Kern wird nun in eine drehende und fortschreitende Bewegung gesetzt, bis die Stange gehörig gewunden ist; alsdann wird die Bewegung rückgängig gemacht, um die fertigen Windungen von dem Kern zu befreien. Der für den Schaft des Bohrers bestimmte Theil der Stange sollte alsdann mittelst Hammer und Amboß in die geeignete Lage zu dem gewundenen Theil gebracht werden.

Die nächste Operation besteht darin, daß man den Windungen eine gleichförmige Weite und Entfernung von einander gibt. Dieses geschieht durch Hämmern in dem Apparate, welcher Fig. 59 im Front-

Digitized by Google

aufriß dargestellt ist. Derselbe besteht in einem über der Form D angeordneten Gesenkhammer A. Die Form ist Fig. 60 im Grundrisse dargestellt; sie ist zur Aufnahme der Windungen des Bohrers entsprechend vertieft gearbeitet. Durch abwechselndes Wenden des Bohrers unter dem Hammer nach der einen und der andern Richtung werden die Windungen gleichförmig ausgebreitet. Der untere Theil p des Hammers ist in Uebereinstimmung mit dem äußeren Umfange der Bohrerwindung entsprechend gekrümmt.

Der gewundene Theil des Bohrers wird sodann wieder glühend gemacht und zwischen schweren eisernen Platten gerollt, um die Windungen gerade zu richten, wobei man Acht geben muß, daß die Schneide des Bohrers mit den Platten nicht in Berührung kommt. Durch Feilen und auf Schleif- und Polirwalzen wird endlich dem Bohrer seine Vollendung gegeben. Ist aber mit der Schneidelippe eine Schraube in Verbindung, so mag diese mit einem gewöhnlichen Schraubenschneidzeug geschnitten werden.

XXIII.

Ein Beitrag zur Verannehmlichung des Gebrauchs der Stahlschreibfedern.

Mit Abbildungen.

Um Stahlfedern lange Zeit gegen Zerstörung durch die Schärfe der Tinte zu schützen, bediene ich mich seit Jahren mit dem besten Erfolg nachstehenden Mittels. Ich gebe der Feder einen dünnen Ueberzug von weißem Wachs, welcher sich leicht und schnell herstellen läßt, indem sie über einer Flamme ein wenig erhitzt, mit dem Wachs berührt, dieses aber schnell wieder entfernt wird, damit nicht zu viel abschmelze. Auch ist die Feder in horizontaler Lage zu halten, damit sich der Fluß des Wachses gleichförmig über die innere und äußere Oberfläche der Feder verbreiten kann. Zu bemerken ist noch, daß die Oeffnung vor der Spalte der Feder, wenn solche vielleicht vom Wachs geschlossen wurde, wieder geöffnet werden muß, weil sonst die Tinte nicht leicht aus der Feder fließt.

Eine achtjährige Erfahrung lehrte mich, daß Schriften von einer so behandelten Feder herstammend, sich vollkommen gut erhalten haben

Digitized by Google

und ich glaube, daß die wichtigsten Documente ungefährdet damit geschrieben werden dürfen.

Eine andere Schattenseite der Stahlfedern ist es, daß sie nach kurzem Gebrauch, besonders auf rauhem Papier, eine scharfe, ritzende Spitze bekommen, woraus eine ängstliche und peinliche Führung der Feder erfolgt.

Um bequem und leicht zu schreiben, muß die Spitze der Feder stumpf oder eigentlich abgerundet seyn, wie die Zeichnung Fig. 1 und 2,

Fig. 1. Fig. 2.

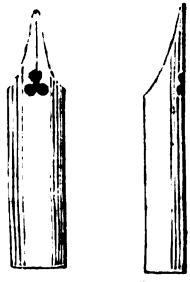


Fig. 3.

Front- und Seitenansicht darstellend, zeigt. Zur Abrundung einer scharf gewordenen Feder habe ich ein stählernes Instrument ersonnen und mir anfertigen lassen, welches seinem Zweck ungemein entspricht und daher in allgemeinern Gebrauch zu kommen verdient. In dem Stahl, welchen Fig. 3 besser versinnlichen wird, ist eine ziemlich tiefe bogenförmige Kerbe eingehauen, deren Grundfläche nicht scharf seyn darf, sondern stumpf seyn muß. Will man eine scharfe Feder wieder abstumpfen oder eigentlich abrunden, so braucht man sie nur, perpendiculär aufgesetzt, in der Kerbe einigemal unter schwachem Druck hin und her zu bewegen und sie wird schnell wieder brauchbar seyn, was man am besten durch die Nagelprobe erkennt, d. h. wenn sie auf dem Nagel eines Fingers versucht, keine Ritze hervorbringt. Das Instrumentchen muß von sehr hartem Stahl seyn, denn weicher als die Feder selbst, würde es nicht fähig seyn der Spitze derselben die gewünschte Form wieder zu geben. Auch wäre es noch einer Verbesserung fähig, indem man es mit zwei Kerben ausstattete, nämlich die eine mit sehr fein feilenartiger und die andere mit glatter Grundfläche.

Vor der Anwendung der hier angedeuteten Mittel hatte ich den Gebrauch der Stahlfedern mehreremale wieder aufgegeben; durch sie bin ich jedoch gänzlich damit ausgesöhnt und Jeder wird es werden, der sich hiedurch veranlaßt finden sollte davon zweckmäßigen Gebrauch zu machen.

G. in B.

Digitized by Google

XXIV.

Ueber Beobachtungsmittel zur Erkennung des Ganges der Uhren, insbeſondere über das Paſſage-Prisma; von Prof. Steinheil.

Aus dem Kunſt- und Gewerbe-Blatt, Jan. 1846, S. 3.

Mit Abbildungen.

Für alle Uhrmacher, welchen daran gelegen, ihren Werken einen gleichförmigen und regelmäßigen Gang zu verſchaffen, iſt ein Mittel unentbehrlich, wodurch ſie von Zeit zu Zeit die Abweichungen der Uhren beſtimmen können. Gewöhnlich bedienen ſie ſich hiezu einer Uhr mit Compenſationspendel, deren Gang als gleichförmig angenommen wird. Indeſſen weiß man durch die Erfahrungen der Aſtronomen, daß keine Uhr einen fehlerfreien Gang beſitzt und daß man, um die ſtrenge Gleichförmigkeit des Ganges kennen zu lernen, genöthigt iſt die Wiederkehr der Geſtirne zur ſelben Lage gegen eine beſtimmte Geſichtslinie zu beobachten. — Dieß geſchieht nun in der Regel an einem Fernrohr, welches ſenkrecht auf ſeine Abſehlinie mit einer Drehungsachſe verbunden iſt. Die Zapfen dieſer Achſe werden in feſte Lager horizontal von Oſt nach Weſt gelegt und nun die Angabe der zu prüfenden Uhr für den Augenblick notirt, in welchem ein Geſtirn durch die Geſichtslinie des Fernrohrs geht. War dieſes Geſtirn die Sonne, ſo verſtreicht bis zur nächſten Wiederkehr derſelben zur Geſichtslinie des Fernrohrs ein wahrer Sonnentag, deſſen Dauer nach mittlerer gleichförmiger Zeit verſchieden iſt in verſchiedenen Jahreszeiten, wie durch die aſtronomiſchen Jahrbücher angegeben wird. War das Geſtirn ein Fixſtern, ſo verfließt bis zur Wiederkehr ein Sterntag, d. h. 24 Stunden mittlerer Zeit weniger 3′ 56″. Allein abgeſehen davon, daß dieſer Apparat — das Paſſageinſtrument genannt — in der Anſchaffung koſtſpielig iſt und daß es gewöhnlich den Uhrmachern an einem geeigneten Locale fehlt, um das Inſtrument aufzuſtellen, da es im Freien ungeändert ſtehen bleiben ſoll, ſo iſt auch ſeine Handhabung nicht ohne Schwierigkeit. Denn bei Nacht muß das Geſichtsfeld erleuchtet werden, um den Paſſagefaden im Fernrohr zu erkennen, und es ſind eigene Apparate und Methoden erforderlich, um die Achſe des Inſtruments horizontal und die Abſchußlinie ſenkrecht darauf zu machen; und unterläßt man dieſe Unterſuchungen, ſo wie die der Unveränderlichkeit der Aufſtellung von Oſt nach Weſt, ſo ſind die Angaben nicht mehr genau. Das Paſſageinſtrument iſt alſo wohl vortrefflich geeignet

Digitized by Google

für den Astronomen, der seine Behandlung gründlich kennen lernt und zur Aufstellung eine Sternwarte hat, aber zu complicirt für den Uhrmacher, dem solche Hülfsmittel fehlen.

Nun kennt man wohl noch viele andere einfachere Methoden, den Gang der Uhren mit dem Gang der Gestirne zu vergleichen; aber jede bietet wieder eigene Beschränkungen. So ist eine genaue Sonnenuhr wohl sehr einfach, aber nicht genau genug, um auch noch kleinere Zeittheile als eine Zeitsecunde mit Sicherheit zu erkennen. So hat Olbers, der berühmte Astronom von Bremen, ein sehr sinnreiches Mittel angegeben. Ich werde dieses jetzt näher beschreiben. Man sucht, wo möglich gegen Süden (oder Nord), ein entferntes hohes Gebäude, was sich gegen den Himmel projicirt. An der verticalen Ostseite desselben verschwinden nun plötzlich die Sterne des Nachts, sobald sie hinter das Gebäude rücken. Ebenso erscheinen sie plötzlich wieder an der Westkante, nachdem sie hinter dem Gebäude fortgerückt sind. Hat nun Tags darauf der Beobachter wieder denselben Standpunkt, so verschwinden und erscheinen dieselben Fixsterne wieder genau zur selben Sternzeit oder 3′ 56″ nach mittlerer Zeit früher, was verglichen mit der dazwischen verflossenen Uhrzeit deren Gang kennen lehrt. Um nun dem Auge des Beobachters immer wieder dieselbe Lage zu geben, wie wir es vorausgesetzt haben, kann man auf die Fensterscheibe ein geschwärztes Papier mit einer kleinen runden Oeffnung in der Mitte aufkleben und das Verschwinden der Sterne durch diese Oeffnung beobachten. Oder man kann, wie Olbers es angibt, sich eines Fernrohrs bedienen, um kleinere Sterne zu erkennen und den Moment des Verschwindens genauer zu sehen. Dabei hat man das Fernrohr nur jedesmal an denselben Stützpunkt anzulegen, etwa an den Fensterstock, und da man mehrere Sterne hintereinander im Moment ihres Verschwindens oder ihres Wiedererscheinens beobachten kann, so wird das Mittel aus den beobachteten Momenten sehr genau. Diese Methode ließe nichts zu wünschen übrig, wenn man überall geeignete entfernte Objecte hätte. Allein sehr oft finden sie sich nicht und daher ist auch die Anwendung der Methode beschränkt.

In neuester Zeit hat auch der Hofuhrmacher Dent in London ein sehr sinnreiches Instrumentchen erfunden, um den Durchgang der Sterne zu beobachten und daraus den Gang der Uhren zu prüfen. Er nennt es Dipleidoskop (beschrieben im polyt. Journal Bd. XCIV S. 132). Das Dipleidoskop bewirkt, daß man zwei Bilder der Sonne oder des zu beobachtenden Gestirns gleichzeitig sieht. Eines dieser Bilder ist einmal, das andere zweimal reflectirt. Dadurch haben sie entgegen-

Digitized by Google

gesetzte Bewegung, so daß sie durcheinander hindurchgehen. In diesem Moment wird die Angabe der Uhr notirt. Dieses Instrument besteht aus zwei Planspiegeln und einem Planglase. Die Planspiegel sind mit den Spiegelseiten gegen einander gekehrt und bilden einen Winkel von 60 Graden. Sieht man parallel mit der Ebene des ersten Spiegels in den zweiten, so erkennt man darin die Bilder der Gegenstände, die sich in der Verlängerung der zweiten Spiegelebene befinden. Diese Bilder sind die doppelt reflectirten. Vor diese Spiegel ist nun ein Planglas so gelegt, daß es mit den zwei Spiegeln ein gleichwinkeliges Prisma bildet. Auf diesem Planglas entstehen jetzt die einmal reflectirten Bilder derselben Gegenstände. Bleibt nun der Apparat fest stehen und es bewegen sich die Objecte, also die Sterne, senkrecht gegen die zweite Spiegelebene, so sieht man, wie schon erwähnt, ihre Bilder sich begegnen und durch einander gehen.

Soll aber das Dipleidoskop als Passageinstrument dienen, also das Zusammentreffen der Bilder im Meridian zeigen, so muß die Ebene des zweiten Spiegels, in welchen man sieht, in den Meridian gelegt werden. Um ihn erst senkrecht zu stellen, kann man sich eines Bleiloths bedienen. Dieß wird in der Verlängerung der zweiten Spiegelfläche aufgehängt. Nun sieht man, wie schon oben beschrieben, zwei Bilder dieses Fadens, aber sie sind erst dann parallel, wenn der zweite Spiegel senkrecht steht. Seine Stellung wird also corrigirt, bis dieß erreicht ist. Kennt man jetzt die Zeit, in welcher die Sonne in den Meridian kömmt, so dreht man das Instrument in der Ebene des Horizonts so lange, bis sich die beiden Bilder der Sonne in diesem Augenblick der Culmination decken. Bis jetzt haben wir noch nicht angegeben, welche Neigung die Kante haben soll, welche die beiden Spiegel mit einander bilden. Davon hängt eigentlich nur ab, welchen Theil des Meridians man übersehen will. Wollte man z. B. die Sterne im Scheitelpunkt bequem sehen, so müßte die Spiegelkante horizontal stehen. Bei dieser Stellung übersieht man aber auch noch nördlichere und südlichere Sterne, je nachdem man mit dem Auge (immer parallel mit dem ersten Spiegel) tiefer oder höher geht. Darum hat Dent an dem Dipleidoskop eine Vorrichtung angebracht, durch welche man das ganze Prisma in der zweiten Spiegelebene drehen kann, und damit die Spiegelkante beliebig neigt, also jeden Theil des Meridians bequem sichtbar macht.

Aus dieser Beschreibung des Dipleidoskops ergibt sich nun, daß das Princip, worauf es beruht Bilder, welche sich conträr bewegen, in ihrem Durchgang durcheinander als Passageinstrument zu benutzen, eine

Digitized by Google

neue und sinnreiche Anwendung sey, und um so mehr erwarten lasse, als dabei die Dimensionen des Instruments klein seyn können, das Ganze daher sehr transportabel bleibt.

Dennoch scheint das Instrumentchen nicht allen Bedingungen zu entsprechen, die man an eine auf so einfachem Princip beruhende Vorrichtung stellen kann, und auch in der Anwendung nicht so bequem zu seyn, daß jeder auch des Beobachtens Unkundige es zur Regulirung des Ganges seiner Uhr benützen könnte.

Was mir an dem Dipleidoskop noch mangelhaft scheint, ist Folgendes:

Dent bringt die conträre Bewegung der Bilder dadurch hervor, daß er das eine zweimal, das andere einmal reflectirt. Das ist aber offenbar auch einfacher zu erlangen; denn man bekömmt ganz dasselbe, wenn man nur ein Bild einmal reflectirt, das andere dagegen direct betrachtet, also gar nicht reflectirt. In Folge dieser unnöthigen Complication in der Auffassung des Grundgedankens ist auch der Apparat complicirter als nöthig. Dent benützt zwei Planspiegel und ein Parallelglas. Sind diese Gläser nicht vollkommen parallel geschliffen, die Kante der Spiegel nicht genau parallel zum Planglas, so entstehen Fehler, die den Apparat unbrauchbar machen würden. Ueberdieß bedarf das Dipleidoskop einer Drehung, die genau in der Einen Spiegelebene vor sich gehen muß, sollen nicht dadurch wieder Fehlerquellen sich ergeben.

Ein weiterer Uebelstand ist, daß das einmal reflectirte Bild auf dem Planglase immer weit schwächer erscheint, als das von den belegten Spiegeln doppelt reflectirte. Dadurch können Sterne, die nicht sehr hell sind, schwer daran beobachtet werden. Was endlich den Gebrauch des Instruments betrifft, so ist es offenbar ein Mangel, daß man nicht direct nach dem zu beobachtenden Gegenstand sieht, sondern mit dem Auge erst die Ebene aufsuchen muß, in der die Bilder zusammentreffen, dann den Kopf in dieser Ebene zu bewegen hat, bis die Bilder erscheinen. Dieß macht natürlich das Auffinden schwierig und ist für Nichtgeübte, wenigstens anfangs, gewiß ein großes Hinderniß.

Ich werde nun zeigen, daß man auf das Princip conträrer Bewegung der Bilder ein Instrumentchen gründen kann, was frei ist von allen oben erwähnten Mängeln des Dipleidoskops. Dieses Instrument was ich

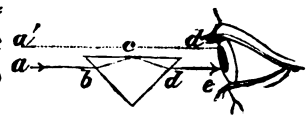
Passage-Prisma

nenne, besteht, wie schon der Name sagt, in einem (kleinen) Glasprisma, das mit einer Schraube versehen ist, um an dem Fensterrahmen fest-

Digitized by Google

geſchraubt zu werden. Man ſieht durch eine kleine runde Oeffnung in einer Blechſcheibe vor dem Prisma direct nach dem Geſtirn, was beobachtet werden ſoll. Um aber den Apparat deutlich zu machen, muß er näher beſchrieben werden.

Für diejenigen meiner geneigten Leſer, welche ſich nicht mit Optik ſchon beſchäftigt haben, ſetze ich die nebenſtehende Figur bei, um ihnen zu zeigen, wie der Lichtſtrahl bei dem Paſſage-Prisma durch letzteres gebrochen und reflectirt in das Auge des Beobachters gelangt. Die Figur ſtellt einen auf die Achſe des Glasprisma ſenkrechten Durchſchnitt vor. Das Prisma ſoll zwei gleiche Winkel haben, der dritte Winkel mag etwa zu 90° angenommen werden. Wir nennen nun die Hypothenusfläche des Prisma's die Reflexionsfläche, die Kathetenflächen die Brechungsflächen. Denn denken wir uns, daß ein Lichtſtrahl parallel mit der Reflexionsfläche von a herkomme, in b das Prisma treffe, ſo wird er hier von einer Richtung gegen c abgelenkt. In c trifft er die Reflexionsfläche inwendig im Glaſe und wird, weil dieſe Fläche polirt iſt, größtentheils reflectirt und zwar unter demſelben Winkel mit der Reflexionsfläche gegen d. Hier aber tritt er wieder aus dem Glas heraus in die Luft und erleidet daher abermals eine Ablenkung von ſeiner Richtung.* Dieſe iſt aber der beim Eintritt aus Luft in Glas conträr. Er wird daher jetzt gegen e hin gebrochen, ſo daß (de) parallel wird zu (ab) oder daß der Strahl in derſelben Richtung aus dem Prisma heraustritt, in welcher er gegen das Prisma kam — eine Richtung, die wir als parallel mit der Reflexionsfläche des Prisma vorausgeſetzt haben. Kommt nun dieſer Strahl von einem ſehr entfernten Gegenſtand, etwa einem Stern, ſo treffen auch andere mit ihm parallele Strahlen, z. B. a'd' über das Prisma hinweg. Wir denken uns jetzt das Auge des Beobachters, ſo wie es die Figur zeigt, gegen das Prisma gerichtet, ſo iſt klar, daß es ſowohl den Lichtſtrahl ae empfängt, der durch das Prisma ging, als denjenigen a'd', der direct vom Gegenſtand über das Prisma hinweg geht. Das Auge ſieht daher den Stern oder Punkt, der in der Verlängerung der Reflexionsebene liegt, direct und durch das Prisma zugleich, aber doch nur als ein Bild, weil beide Arten von Lichtſtrahlen unter ſich wieder parallel in das Auge gelangen.

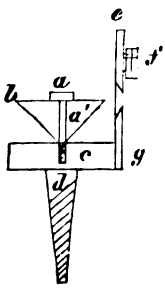


Denken wir uns aber nun, daß der Stern nicht in der verlängerten Reflexionsebene liege, ſondern über ihr. Es komme der

Digitized by Google

direct gesehene Strahl in der Richtung a'd', der damit parallele treffe das Prisma in b, sey gebrochen nach c, da reflectirt nach d, beim Austritt abermals gebrochen von d nach e. Steht jetzt das Auge wieder wie vorhin gegen das Prisma, so sieht es zwei Bilder des Sternes, eines direct in der Richtung e a, das andere durch das Prisma in der Richtung d'e' oder unter der Reflerionsebene. Je weiter folglich der direct gesehene Stern über der Reflerionsebene steht, desto tiefer unter derselben zeigt ihn das Prisma. Bleibt daher das Prisma stehen und es bewegt sich der Stern von oben nach unten gegen die Reflerionsebene, so sieht das Auge zwei Bilder des Sternes, die gegen einander rücken und sich dann begegnen oder zusammentreffen, wenn der Stern durch die Verlängerung der Reflerionsebene geht.

Sollen die beiden gleichzeitig gesehenen Bilder des Sterns auch gleich in Helligkeit seyn, so muß das Auge eben soviel Licht direct empfangen, als durch das Prisma, d. h. die Reflerionsebene des Prisma muß nahezu die Pupille des Auges halbiren. Um diese Lage des Auges leicht finden zu können, hat man daher nur vor das Prisma eine Blendung mit Einsicht anzubringen, wo also die Reflerionsebene die Einsichtsöffnung halbirt. An dieser Blendung kann auch gleich ein Sonnenglas angebracht seyn, was die Beobachtung der Sonne möglich macht. Damit man endlich dem Prisma eine feste unveränderliche Lage gegen den Himmel geben könne, wollen wir es auf eine Messingplatte mit zwei Schrauben festschrauben, und der Messingplatte eine Holzschraube geben, die zur Befestigung des Ganzen dient. Das ist das Passage-



prisma.

Die Figur zeigt in a' das Glasprisma, was mit zwei Schrauben a durch die Lamelle b auf das Messingstück c gehalten ist. An dem Stück (c) befindet sich die Holzschraube d und es ist zugleich die Blendung e in g angeschraubt. Die Blendung e endlich trägt das Sonnenglas f.

Wir haben jetzt nur noch zu zeigen, wie dieser kleine Apparat aufgestellt werden soll, um die zur Regulirung der Uhren geeigneten Beobachtungen damit anzustellen.

Da die conträr gehenden Bilder sich immer in der Verlängerung der Reflerionsebene begegnen, so ist klar, daß man dieser Ebene eine solche Lage geben müsse, daß sie ins Unendliche verlängert, die Himmelskugel in demjenigen größten Kreise schneiden würde, in welchem man beobachten will. Zur Regulirung der Uhren ist der geeignetste größte Kreis der Meridian. Man muß also die Reflerionsebene des Prisma's parallel

Digitized by Google

machen zur Ebene des Meridians und dieß kann hier eben so bewirkt werden, wie wir es schon für das Dipleidoskop angegeben haben. Verlangt man jedoch keine Kenntniß der wirklichen Zeit, sondern nur den Gang der Uhren zu wissen, so ist es ganz ausreichend, das Instrumentchen nur ungefähr so aufzustellen, daß man über die Reflexionsebene hin nach Süden sieht, daß diese Ebene ungefähr (nach dem Augenmaaße) senkrecht steht, die Kante des Prisma aber etwa 45° gegen die Senkrechte geneigt sey. Da die Sterne von Osten her kommen, wird man wohl daran thun, den Prismenkörper in die westliche Halbkugel des Himmels zu legen. Aber auch in jeder andern Lage würden die Sterne eine brauchbare, nur nicht eben so sichere Bestimmung geben. Daß man in andern Lagen als im Meridian sich übrigens auf die Beobachtung von Fixsternen beschränken und nicht etwa auch Planeten ohne Rücksicht auf ihre eigene Bewegung wählen dürfe, versteht sich von selbst.

Das Passageprisma braucht nicht wie das Dipleidoskop in der Reflexionsebene gedreht zu werden; denn man sieht nicht nur senkrecht auf die Prismenkante, welche dem Auge zugekehrt ist, hindurch, sondern auch unter Neigungen nach beiden Seiten bis zu 70 Graden. Stellt man also die Prismenkante so, daß man senkrecht darauf nach dem Aequator sieht (die Verlängerung der Kante geht also nach den Weltpolen), so lassen sich Sterne bis zum Horizont herab und bis über den Scheitelpunkt hinauf ohne Verstellung des Instruments beobachten. Vorzüglich hiedurch ist der Apparat so sehr einfach in seiner Construction geworden. Die Bequemlichkeit seiner Handhabung, verbunden mit der Genauigkeit, die er zuläßt (man kann circa auf $^3/_4$ Secunden den Moment des Zusammentreffens der Sonnenbilder erkennen), gibt mir die Hoffnung, daß dieser kleine Apparat vielseitig Anwendung finden werde.

Er dürfte sogar geeignet seyn zu astronomischen Bestimmungen. Man kann durch ihn die absolute Zeit bis auf Theile einer Zeitsecunde genau bestimmen, durch Beobachtung der Mondsterne die geographische Länge auf circa $^1/_2$ Stunde Weges finden und durch Beobachtungen im ersten Vertical nach Bessel's Methode die geographische Breite auf $^1/_4$ Wegstunde erkennen, so daß das Passageprisma, was keinen Kubikzoll Raum einnimmt, und eine Taschenuhr den Reisenden in den Stand setzen, ganz nützliche Ortsbestimmungen zu machen. Doch gehören zu solchen Anwendungen des Instruments Untersuchungen über die Fehlerquellen und ihre Bestimmung oder Elimination, auch einige Abänderungen des Apparates, was ich ausführlich in Schumacher's astronomi-

Digitized by Google

schen Nachrichten und in den Münchener gelehrten Anzeigen demnächst geben werde.

Hier mag es genügen gezeigt zu haben, daß sich das Passageprisma in vielen Fällen besser als die oben angeführten Instrumente und Methoden zur Regulirung des Ganges der Uhren eigne, insofern als es an jedem Fenster, was die Aussicht nach einem Theil des Himmels gestattet, aufgestellt werden kann, auch leicht für Ungeübte damit zu beobachten ist und nur geringe Anschaffungskosten verursacht.

XXV.

Verbesserte Methode Felsen zu sprengen, worauf sich W. v. Liebhaber in Paris, einer Mittheilung zufolge[12], am 27. März 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Nov. 1845, S. 280.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Beim Sprengen von Felsen und Gestein für die Zwecke des Bergbaues war es seither üblich, cylindrische Löcher auf größere oder geringere Tiefe zu bohren und dieselben mit Pulver zu füllen, wodurch in einer Operation nur eine geringe Menge Materials hinweggeräumt werden konnte; und wenn auch in einigen Fällen, wo es sich darum handelte große Felsenmassen hinwegzuräumen, das Innere der für das Pulver bestimmten Höhlungen oder Kammern weiter als die Zugänge zu denselben gemacht wurden, so mußten die letzteren doch weit genug gemacht werden, um einem Arbeiter zu gestatten, zum Behuf der Erweiterung sich in die Kammer zu begeben. Es ist bekannt, daß man seither kein Mittel hatte, eine geräumige Kammer mit einem engen Zugang herzustellen. Vorliegende Erfindung nun hat den Zweck, Kammern zur Aufnahme des Sprengpulvers mittelst Auflösung der Substanz des Felsens oder Minerals durch Auflösemittel herzustellen, und auf diese Weise die Hinwegräumung der Substanz zu erleichtern — ein Verfahren, welches nicht nur die Aushöhlungskosten verringert, sondern auch die Wirkung

---

[12] Nämlich von Courberaisse, über dessen Verfahren Kalkstein, Marmor ꝛc. aus den Steinbrüchen auszusprengen wir auf seine Abhandlung im polytechnischen Journal Bd. XCIV S. 433 verweisen. A. d. R.

Digitized by Google

des Sprengpulvers erhöht. Die Löcher werden bis auf die verlangte Tiefe mit den seither gebräuchlichen Instrumenten in die Felsen gebohrt, und zwar wo möglich in senkrechter oder geneigter Richtung, wiewohl dieses nicht absolut nothwendig ist. Die inneren Enden dieser Löcher werden sodann mittelst geeigneter auf einige Bestandtheile der Felsen einwirkender Lösemittel erweitert und die angewandten Flüssigkeiten mit Hülfe eines Hebers oder einer Pumpe herausgeschafft. Als Auflösungsmittel für kalkhaltige Substanzen, und diese dürften für vorliegenden Zweck hauptsächlich in Betracht kommen, ziehe ich verdünnte Salzsäure vor. Die Erweiterung der inneren Kammer durch diese Säure geht so lange vor sich, als neue Quantitäten derselben zugeführt werden, und da die Säure so beigebracht wird, daß sie nur auf die innere Kammer einwirken kann, so behält der Zugang seine ursprüngliche Weite bei.

Die Figuren 36 und 37 stellen den Durchschnitt eines Felsens dar, in welchem das Loch an seinem inneren Ende bereits durch ein Auflösungsmittel erweitert worden ist. a ist das Loch; b eine Röhre, die durch die Röhre c tritt; die Röhre b ist bei b' umgebogen, um zu verhüten, daß das entwickelte Gas durch dieselbe ausströme. Die Röhren b und c tauchen in ein Gefäß mit ungefähr um $^1/_8$ verdünnter Salzsäure; nachdem sie in das Loch a eingesetzt worden sind, wird der Raum rings um das innere Ende der Röhre mit Thon oder einem andern geeigneten Material ausgefüllt, so daß die Säure nicht in den nach der Kammer führenden Zugang gelangen kann. In Folge dieser Anordnung fließt die Säure durch die Röhre b, das entwickelte Gas erzeugt einen Schaum, derselbe fließt durch die Röhre c in das Gefäß e und das Gas entweicht. Dieser Proceß wird so lange fortgesetzt, bis die Kammer genugsam erweitert ist, worauf sie mit Wasser ausgewaschen und mit Werg getrocknet wird. Nun ist die Kammer zur Aufnahme des Pulvers fertig; nachdem sie das letztere aufgenommen hat, wird der Zugang mit Sand gefüllt. In einigen Fällen kann man den größeren Theil der Röhre c weglassen und sich, wie g zeigt, nur des oberen Theiles dieser Röhre bedienen; dagegen überziehe ich das Innere des Loches mit Firniß oder einer andern Substanz, z. B. Marineleim, welche von der Säure nicht angegriffen wird.

Digitized by Google

XXVI.

Verbesserungen an Gasmessern, worauf sich Alexander Wright, Ingenieur in South Lambeth, Grafschaft Surrey, am 17. Oct. 1844 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, August 1845, S. 17.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Vorliegende Construction des Gasmeters liefert eine sicherere Methode, das Volumen des durch den Apparat gegangenen Gases zu ermitteln, gewährt eine bedeutende Ersparniß hinsichtlich der Fabricationskosten des Meters und kann in Folge ihrer Einfachheit nicht in Unordnung gerathen.

Fig. 7 ist ein Verticaldurchschnitt ungefähr durch die Mitte des Meters und Fig. 8 ein Frontaufriß mit Hinweglassung eines Theils des Gehäuses; Fig. 9 ist ein Verticaldurchschnitt nach der Linie A B, Fig. 7; Fig. 10 eine untere Ansicht des Meters, welche die Canäle für das Gas zeigt; Fig. 11 ein Horizontaldurchschnitt etwas über den Kurbeln der Verticalachse.

Dieser Gasmesser besteht aus einem metallenen Gehäuse, das durch zwei Scheidewände in drei besondere Kammern A, B und C abgetheilt ist. Jede dieser Kammern wird abwechselnd mit Gas gefüllt und entleert sich durch ein eigenthümlich construirtes Ventil D, welches in einer der Kammern angeordnet ist. a, a ist das aus galvanisirtem Eisen construirte Gehäuse des Meters; b die Einströmungsröhre und c die Ausströmungsröhre; d, d, e, e sind conische Scheiben, welche durch einen Ring f, f aus Leder oder einem andern biegsamen Material mit dem Gehäuse a, a verbunden sind und auf diese Weise Scheidewände bilden, welche durch einen Arm g, Fig. 8, in horizontaler Richtung geführt werden. Eine in der Mitte des Meters angeordnete verticale Achse h, h ist mit zwei unter einem Winkel von 60 Graden gegen einander gestellten Kurbeln versehen. Diese Achse wird durch die mit den Scheidewänden d und e verbundenen Verbindungsstangen i, i, Fig. 9 und 11, in Bewegung gesetzt. Ihr unteres Ende ruht auf einem Stege k über dem Ventile D, und ihre rotirende Bewegung wird durch den Treiber l dem Ventile mitgetheilt. Das obere Ende der Achse h, h tritt durch eine Stopfbüchse und setzt einen Zählapparat in Thätigkeit.

Die Figuren 12, 13, 14, 15, 16 und 17 stellen das Ventil D in verschiedenen Ansichten abgesondert und in einem größeren Maaßstabe

Digitized by Google

dar. Dieses Ventil besteht, wie man bemerkt, aus zwei Theilen; der obere Theil ist Fig. 15 im Grundrisse und Fig. 16 und 17 in rechtwinkelig zu einander stehenden Durchschnitten abgebildet. Dieser Theil des Ventils dreht sich vermöge der nachher zu erläuternden Anordnung mit der Kurbelachse h, während der untere Fig. 12 im Grundriß, Fig. 13 im Verticaldurchschnitt und Fig. 14 im Horizontaldurchschnitt abgebildete Theil an den Boden des Metergehäuses gelöthet oder auf sonstige Weise befestigt ist, wo derselbe mit der Einlaßröhre b*, der Austrittröhre c* und mit Hülfe der Canäle m und n, Fig. 9 und 10, sowohl mit den Seitenkammern B und C, als auch mit der mittleren Kammer A communicirt. Der untere Theil des Ventils D besteht aus drei concentrisch angeordneten Röhren b*, c* und p, welche mit einander verbunden und wie Fig. 12 zeigt, an die Vorderplatte gelöthet sind. Die äußere Röhre p ist in drei verticale Abtheilungen p^1, p^2, p^3 getheilt, und ein Theil dieser Röhre bei p^1 ist herausgeschnitten, um dem Gas den freien Ein- und Austritt in und von der Kammer A zu gestatten. Das durch b oben in den Meter tretende Gas strömt in der Richtung der Pfeile unter den Meter in die mittlere Röhre b* des Ventils D, steigt in derselben in die Höhe und gelangt durch eine Oeffnung in den oberen Theil des Ventils D, Fig. 7. Das Gas strömt sodann durch die in diesem Augenblicke über der Abtheilung p^1 befindliche Oeffnung q hinab und tritt in die Kammer A, wo es die Scheidewände d und e in die Fig. 9 dargestellte Lage zurückdrängt und dadurch der Kurbelachse eine Drehung ertheilt. Indem der an dem unteren Ende dieser Achse befindliche Treiber l gegen einen von dem oberen Ende des Ventils D hervorragenden gabelförmigen Stift r stößt, wird der obere Theil oder der Deckel dieses Ventils so weit gedreht, daß die Oeffnung q über die Abtheilung q^2 gelangt. Bei dieser Lage des Ventils kann das Gas die Abtheilung p^2 hinabströmen und von da, längs des Canales m, Fig. 9 und 10, fortströmend, die Kammer B füllen und somit die Scheidewand d nach innen treiben. Dadurch, daß die Stange i nach innen gedrängt wird, dreht sich die Kurbelachse h und veranlaßt die andere Stange i die Scheidewand e in die Kammer C hinein zu treiben. In Folge der Rotation des Ventils kommt die Oeffnung q an der oberen Seite des Ventils über die mit der Kammer C in Verbindung stehende Abtheilung p^3, wodurch die Kammer C sich zu füllen beginnt. Damit dieses jedoch geschehen könne, muß das Gas in der mittleren Kammer A hinausgetrieben werden. Letzteres wird durch die an der Achse h befindlichen Kurbeln bewerkstelligt, indem diese die beiden Scheidewände nahe zusammenbringen, während die oben am Ventile D befindliche

Digitized by Google

Oeffnung t über die Abtheilung p^4 gelangt, wodurch ein Ausweg gebildet wird, durch den das Gas aus der Kammer A entweichen kann. Das Gas steigt sofort die Oeffnung in der Abtheilung p^1 hinauf und gelangt durch die Oeffnung t in den ringförmigen Raum c*, welcher mit der Austrittröhre c in Verbindung steht. Während das Gas aus der Kammer A hinausgetrieben wird und die Kammer B sich nun füllt, gelangt die Oeffnung t über die Abtheilung p^2, worauf das in der Kammer B befindliche Gas durch die Oeffnung t und den ringförmigen Raum c* nach der Austrittröhre c strömt. Auf dieselbe Weise entweicht das in C befindliche Gas, während die Oeffnungen in dem Ventile D herumkommen, durch die Canäle p^5, t und c. Die Kurbelachse enthält oben ein Getriebe u, Fig. 7, welches ein Rad v und so fort das zum Zählapparat gehörige System von Rädern und Getrieben in Bewegung setzt. Die Umdrehungen der Kurbelachse werden durch die mit diesem Rädersystem verbundenen Zeiger registrirt. An dem Boden des Meters sind die Schraubenstöpsel w,w angebracht, um die etwa mit dem Gas in den Meter eingedrungenen und daselbst condensirten Dämpfe herauszulassen.

XXVII.

Apparat zur Aufbewahrung der Blutegel, von Deffaur-Vallette.

Aus dem Journal de Pharmacie, Nov. 1845, S. 345.

Mit Abbildungen.

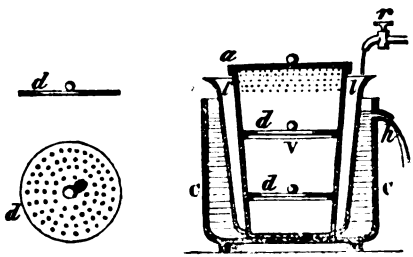
Da der Verbrauch von Blutegeln seit einiger Zeit so sehr zugenommen hat und dieselben in Folge hievon bedeutend im Preise gestiegen sind, so muß man deren Aufbewahrung mit der größten Sorgfalt überwachen. Das sicherste Mittel, ein organisches Wesen bei guter Gesundheit zu erhalten, besteht darin, es so viel als möglich in die Umstände zu versetzen, worin es sich im Zustand der Freiheit befindet. Um die Blutegel aufzubewahren muß man sie also in fließendem Wasser halten oder in einer verhältnißmäßig großen Menge stehenden Wassers. Um ersterer Bedingung zu entsprechen, führte Hr. Soubeiran im Jahr 1838 in der Centralapotheke und den Spitälern zu Paris einen Apparat ein, den man in der zweiten Ausgabe seines Traité de Phar-

Digitized by Google

macie beschrieben findet; derselbe besteht aus einem irdenen Gefäß, welches zwei Oeffnungen hat; die eine davon befindet sich am unteren Theil und an dieser ist eine Trichterröhre angebracht, welche sich in eine Menge kleiner Löcher endigt; die zweite Oeffnung ist am mittleren Theil und durch eine Gießkannen-Brause verschlossen; das Wasser gelangt in ununterbrochenem Strahl durch die untere Oeffnung in das Gefäß und tritt durch die Brause aus. Die Blutegel befinden sich so in einem fließenden Wasser und können auf diese Art sehr lange aufbewahrt werden, ohne daß man sie zu berühren braucht, was ein großer Vortheil ist.

Hr. Dessaur, Apotheker zu Montereau, glaubte daß besonders den Apothekern in kleinen Städten, welche ihren Blutegelvorrath nicht täglich erneuern können, ein Apparat wünschenswerth seyn dürfte, welcher nach dem System des in den Spitälern gebräuchlichen construirt, aber einfacher ist und an einer sichtbaren Stelle in der Apotheke selbst aufgestellt werden kann, was seine Beaufsichtigung erleichtert.

Sein in diesem Sinne construirter Apparat, welcher den Beifall der Société de Pharmacie erhielt, besteht aus einem cylindrischen Gefäß V mit doppeltem Boden; der doppelte Boden d ist fix oder beweglich und mit vielen kleinen Löchern versehen; eine Röhre l von derselben Masse wie das Gefäß, welche mit demselben aus einem Stücke ist, führt das Wasser zwischen die beiden Boden herbei. Der obere Rand des Cylinders ist bis auf eine gewisse Tiefe mit vielen kleinen Löchern versehen, durch welche das Wasser ausfließen kann; dasselbe entweicht durch die Röhre l'. Der Cylinder ist mittelst eines mit Löchern versehenen Diaphragma's d in zwei Theile getheilt; unter das Diaphragma bringt man den größten Theil der Blutegel mit Moos, dieß ist der Vorrath; die über dem Diaphragma befindlichen sind für den täglichen Verbrauch bestimmt. Der Apparat wird in einen Behälter C, C aus derselben Masse gestellt, welcher das ablaufende Wasser aufnimmt; letzteres tritt oben an demselben durch die Oeffnung v aus.



Digitized by Google

Auf dieſe Art iſt der Apparat beſtändig in Waſſer getaucht; daher ſeine Temperatur gleichförmiger bleibt, was für die Conſervirung der Blutegel ſehr günſtig iſt.

Das Diaphragma in der Mitte des Apparats dürfte übrigens in den meiſten Fällen entbehrlich ſeyn, beſonders in Apotheken welche ihren Blutegelvorrath oft erneuern.

Wie die Erfahrung lehrt, conſerviren ſich die Blutegel in dem beſchriebenen Apparat ſehr gut.

XXVIII.

Verbeſſerungen im Gerben der Häute und Felle, von Noſſiter.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Oct. 1845, S. 440.

Mit Abbildungen auf Tab. II.

Die neue Gerbemethode, welche ſich der Erfinder am 3. Julius 1844 in England patentiren ließ, hat zum Zwek: 1) die Häute auf ſolche Art in die Grube zu bringen, daß ſie von einander getrennt ſind und von den über ihnen liegenden nicht zuſammengedrückt werden; 2) die Häute der Einwirkung der Preſſe auszuſetzen, um die erſchöpfte Gerbefluſſigkeit herauszudrücken.

1) Bei dem gewöhnlichen Verſetzen der Häute in den Gruben oder Kufen legt man ſie alle über einander; in Folge davon ſind die am Boden befindlichen einem ſehr beträchtlichen Druck ausgeſetzt, ſo daß die Gerbefluſſigkeit ſie nicht durchdringen kann, was doch eine weſentliche Bedingung für ein gutes Gerben iſt. Bei dem Verfahren des Patentträgers ſind die Kufen viereckig, und anſtatt die Häute darin über einander zu legen, trennt er ſie mittelſt einer hölzernen Hürde, welche aus einem rechteckigen Rahmen mit einer Anzahl Querhölzern beſteht; an mehreren Stellen ſind Trageklötze angebracht, um die Hürden von einander entfernt zu halten; die Häute befinden ſich ſo auf allen Seiten frei in der Gerbefluſſigkeit.

Fig. 38 iſt ein horizontaler Durchſchnitt der Grube und des Rahmens, über welchem die Haut ausgebreitet iſt.

Fig. 39 iſt ein ſenkrechter Durchſchnitt, welcher die über einander gelegten Hürden zeigt, zwiſchen denen ſich die Häute befinden.

Fig. 40 iſt der Grundriß des Bodens der Grube.

Digitized by Google

Fig. 41 zeigt einen Rahmen im Grundriß. Dieſelben Buchſtaben bezeichnen dieſelben Gegenſtände in dieſen Figuren.

a, a Grube von gewöhnlicher Form; b, b Hürde von Holz, mit ihren Querſtücken verſehen. b' Trageklötze, um die Hürden von einander getrennt zu erhalten.

Dieſe Gerbemethode iſt ſehr vortheilhaft, weil ſie ſchneller von ſtatten geht; denn obgleich die Gruben weniger Häute auf einmal enthalten als bei dem gewöhnlichen Verfahren, ſo kann man doch nach der neuen Methode eine größere Anzahl Häute in derſelben Zeit mit einer Kufe von gleicher Größe gerben.

Bei Anwendung dieſes Verfahrens muß der Gerber die Häute von Zeit zu Zeit aus der Grube nehmen und ſie mit neuen Flüſſigkeiten zuſammenbringen, wie dieſes bisher ſchon gebräuchlich war. Die Grube wird zuerſt mit den Häuten angefüllt, deren jede von der anderen durch eine Hürde getrennt wird; man bringt alsdann die Gerbeflüſſigkeit hinein und zieht ſie mit einer Pumpe heraus, wenn man die Häute wieder verſetzen will.

Der Erfinder ſchlägt vor, die Häute ganz einfach auf die Hürden zu legen; man könnte aber auch bloße Rahmen c, c, Fig. 38 und 41 anwenden und die Haut d dadurch ſpannen, daß man ſie an den Rändern mit Schnüren e, e verſieht; dieſe Rahmen würden von einander durch Trageklötze c', c', Fig. 41, getrennt erhalten.

2) In den meiſten Gerbereien pflegt man aus den Häuten, wenn ſie aus den Gruben kommen, die in ihnen enthaltene erſchöpfte Gerbeflüſſigkeit auszupreſſen, indem man ſie durch ein paar Walzen laufen läßt. Anſtatt dieſes Verfahrens, welches den Fehler hat, daß die einzelnen Theile der Haut nur nach einander der Wirkung des Apparats ausgeſetzt werden, und überdieß nicht lange genug um den Zweck zu erreichen, wendet der Erfinder eine Methode an, welche ihm viel beſſere Reſultate lieferte: ſie beſteht darin, die Häute mittelſt einer Schraubenpreſſe zu behandeln, wovon Fig. 42 ein ſenkrechter Durchſchnitt auf der Linie **A B** des Grundriſſes Fig. 43 iſt. Dieſe Preſſe beſteht aus einem ſtarken rechteckigen Brett f, von deſſen vier Ecken bogenförmige Arme g, g ausgehen, welche ſich in der Mitte mit einer ſtarken viereckigen Schraubenmutter h vereinigen, worin ſich eine ſtarke mit Kopf verſehene Schraube i dreht, die an ihrem unteren Ende mit einer Platte k verbunden iſt. Man legt mehrere Häute über einander auf das Brett der Preſſe, läßt durch Drehen der Schraube die Platte k auf dieſe Häute hinabgelangen, ſteckt dann einen Hebel l in den Kopf dieſer Schraube und dreht; man bringt auf dieſe Art einen ſtarken Druck

Digitized by Google

hervor, und läßt die Häute so lange in der Presse, bis alle erschöpfte Gerbeflüssigkeit aus ihnen ausgetrieben ist.

Anstatt einer Schraubenpresse könnte man auch eine Haspelpresse anwenden, wovon Fig. 44 ein senkrechter Durchschnitt auf der Linie CD des Grundrisses Fig. 45 ist. Um den Wellbaum m und an jedem Ende desselben sind Seile n,n gewunden, welche über Rollen gehen, die am Brett o befestigt sind; diese Seile hängt man an Ringnägel, welche unter der Platte p befestigt sind; nachdem man die Häute unter diese Platte gelegt hat, dreht man den Wellbaum mittelst des Hebels q; die Seile ziehen dann die Platte hinab und die Häute werden stark zusammengedrückt.

XXIX.

Das Lütticher und Staveloter Sohlledergerben; beschrieben von Dr. G. W. Bichon.[45]

I. Lütticher Sohlledergerben.

Einweichen. Die Häute werden am Ufer der Maas mit den Köpfen bloß ins Wasser gelegt, den anderen Tag ganz eingeworfen und so ungefähr 3—4 Tage geweicht, täglich einmal aufgeschlagen, ohne dieselben beim Einwerfen loszufalten. Nachdem sie etwas aufgeweicht sind, pflegen einige Gerber sie einen Tag aufgeschlagen liegen zu lassen und den andern Tag ganz zu strecken. Nach dieser Verrichtung werden die Häute ausgebreitet wieder in die Maas geworfen und den nächsten Tag untersucht; diejenigen, welche noch nicht genug geweicht sind, werden wieder gewässert. Man weicht dieselben bis sie noch nicht ganz ihrem ursprünglichen Zustande wieder ähnlich sind.

---

[45] Aus dessen „Lehrbuch der Sohlledergerberei nach praktischen Erfahrungen ꝛc. Mit vielen Abbildungen. Berlin 1845, Verlag von Alb. Nauck und Comp." Dieses Werk, eine schätzbare Bereicherung der neueren Literatur der Gerbekunst, zerfällt in einen theoretischen Theil, worin alle zur Fabrication des Sohlleders erforderlichen Körper, die Erscheinungen beim Gerben ꝛc. behandelt werden, und einen praktischen Theil, worin das Verfahren beim Lütticher, Staveloter, Malmedyer, St. Vither und deutschen Sohlledergerben vollständig beschrieben ist, worauf eine Vergleichung der erwähnten Gerbemethoden hinsichtlich ihrer Vorzüge und Mängel folgt. Das Werk schließt mit einem Anhang über Brand- und geschleimtes Sohlleder, wasserdichtes Sohlleder und cuir plaqué, den Gebrauch des Abfalls beim Sohlledergerben, einige neue mechanische Vorrichtungen für Gerbereien und Notizen über die bedeutendsten Sohlledergerbereien in Paris. A. d. R.

Digitized by Google

Schwitzen. Sind die Häute ausgelaufen, d. h. hat sich das meiste Wasser von denselben getrennt, so werden sie einzeln, nicht aufeinander, in die Schwitzkammer gehängt. Man schlägt sie der Länge nach doppelt zusammen, dann die Klauen mit den Bauchseiten nach dem Rücken hin, und hängt sie nun auf den Balken, so daß der Kopf beinahe mit dem Boden gleich und das Schild etwas höher hängt. Ihre Lage wird nicht gewechselt, und die härteren Häute werden später zusammengerollt, und in eine Ecke der Schwitzkammer geworfen. — Man verfährt bei dieser Operation auch zuweilen in der Art, daß man die ganz ausgebreitete Haut mit den Klauen und Bauchseiten nach dem Rücken hin einfaltet, hierauf die Haut der Länge nach doppelt zusammenschlägt und also gefalten eine neben die andere aufhängt. Nach wenigen Tagen werden sie gewendet, so daß nun die andere Hälfte der Haut mit dem Balken in Berührung ist. Natürlicherweise wird der Luftzutritt möglichst vermieden. Nach kurzer Zeit werden die Bauchseiten losgefalten und beide Seiten der Haut mit Brunnenwasser begossen, dann in der Art neben einander gelegt, daß der Rücken der nächstfolgenden Haut die Bauchseiten der vorhergehenden bedeckt; also läßt man dieselben liegen, bis das Abhaaren statt hat, welches gewöhnlich schon den andern Tag erfolgt.

Haaren. Diese Verrichtung geschieht auf einem mit einer Unterlage versehenen Baum; eine Haut wird doppelt mit der Haarseite nach innen geschlagen, und vorzugsweise zu dieser Unterlage die härteste Haut gewählt. Hart zu bearbeitende Stellen werden mit Sand eingerieben, und wofern das Haar dann noch nicht weicht, wird es wegrasirt. Die Häute müssen rein gehaart werden, denn in der Folge wird die Haarseite nicht mehr bearbeitet. Die gehaarten Häute bleiben hierauf haufenweise einen Tag auf dem Boden liegen, den andern Tag werden sie in Brunnenwasser gespült und hierauf erfolgt das

Scheren. Die geschorenen Häute werden einen Tag in Brunnenwasser gebracht, welches je kälter desto besser ist, und hierauf werden sie in die Schwellbeize gelegt; jedoch müssen diejenigen Häute, welche etwa noch hart seyn sollten, zuvor abermals gestreckt werden.

Schwellen. Zum Schwellen wird die Lohe des zweiten Satzes genommen; die aus der dritten Versetzung wird höchst selten, nur im Nothfalle angewendet, d. h. wenn man keine zweisätzige entgerbte Lohe hat. Bevor die Lohe des dritten Satzes gebraucht wird, läßt man sie verdunsten (évaporer), indem der flüssige saure Gehalt, den sie beim Aufziehen an sich hat, getrennt wird. Die Lohe des zweiten Satzes wird entweder eingemacht und erst später, oder gleich beim Aufziehen

Digitized by Google

benutzt; der erstern gibt man jedoch den Vorzug. — Gewöhnlich hat man zum Schwellen kleine Gruben oder Kufen, worin nie mehr als fünf Häute zugleich eingelegt werden. Man gibt ihnen drei Beizen. Die erste Beize wird aus frischem Brunnenwasser gemacht, worin man zwei Tonnen, d. i. ungefähr drei Körbe, Lohe wirft, das Wasser alsdann stark aufrührt und die Lohe ausfischt. Dasselbe Verfahren wird unmittelbar hernach wiederholt; ferner wirft man nochmals zwei Tonnen Lohe hinein, und wenn die Beize wieder stark aufgerührt worden ist, so werden die Häute darein geworfen und noch denselben Tag 10 bis 12mal aufgeschlagen. Den andern Tag wird die Beize ausgefischt und durch zwei Tonnen Lohe verstärkt; die Häute werden 3 — 4mal aufgeschlagen und den dritten Tag erhalten sie die letzte Beize, indem die alte Lohe durch dasselbe Quantum neuer ersetzt wird. Nach einer Stunde werden die Häute aufgeschlagen, und wenn sie wieder eingelassen sind, wirft man auf die oberste Haut mit der Hand einen Korb entgerbter Lohe, um sie vor dem Zutritt der Luft zu schützen. Abends werden sie aufgeschlagen, und nachdem die Brühe stark aufgerührt ist, werden sie noch bis zum folgenden Tag geschwellt; dann aber folgt das

Versetzen. Bevor wir jedoch diese Verrichtung abhandeln, haben wir zunächst folgendes über die Gruben und die Lohe zu bemerken.

Bei den alten Gerbern sind durchgängig die Gruben aus Mauersteinen gemacht und haben die beträchtliche Größe von 15 Fuß Tiefe, 8 Fuß Länge und 6 Fuß Breite. Nicht selten sind dieselben in den Wohnhäusern in der Küche angebracht, wo sie dann oben mit aneinanderschließenden Brettern zugelegt werden. Wenn eine solche Grube leer ist, so ist es unten auf dem Boden ganz finster, und der Arbeiter hat beim Versetzen ein Licht nöthig. — Gegenwärtig aber werden die neuen Gruben aus Holz gebaut, da man wohl einsieht, daß diese in jeder Beziehung den Vorzug verdienen. Auf dem Boden der Grube wird eine 6—8 Zoll dicke Lage abgenutzter Lohe festgetreten und bei jeder Versetzung erneuert.

Die Lohe wird in Lüttich ganz eigenthümlich behandelt, und so viel bekannt ist, sonst nirgends ein ähnliches Verfahren beobachtet. Sie wird in einer Länge von 6—8 Zoll gehauen, dann nach der Mühle gebracht, wo man sie aber zunächst 24 Stunden lang in einem stark geheizten Keller lagert. Man will hiedurch eine bessere Gerbung erzielen. Das Lohmehl ist fein und sehr staubig.

Die Häute werden, je nachdem sie schwer sind, drei- oder viermal versetzt und jedesmal mit der Aase nach oben gelegt. Der erste Satz bleibt 10—12, der zweite 9—10, der dritte 10—12 und der letzte

Digitized by Google

nicht selten 15 Monate liegen. Für die erste Versetzung wird die Lohe einen Tag vorher sehr naß angemacht, wodurch bezweckt werden soll, daß sie sich erhitzt und dadurch schneller gerbt, auch wird zu dieser Versetzung die meiste Lohe genommen; übrigens werden die Häute ganz locker versetzt. Der Arbeiter erhält beim Versetzen große Schuhe, welche ganz breit und dick versohlt sind. Zu jeder folgenden Versetzung werden die Häute gefegt oder in der Maas gespült; letzteres wird gegenwärtig vorgezogen, weil dadurch die schleimigen Theile (crock oder limon genannt), welche die Lohe auf den Häuten zurückläßt, am besten entfernt werden. Bei der zweiten Versetzung wird die Lohe weniger naß und nicht Tags vorher angemacht, die Leder werden etwas aufeinander getreten, welches jedoch mehr bei der folgenden Versetzung stattfindet, wo übrigens die Lohe nur sehr wenig angefeuchtet wird. Endlich bei dem letzten Satze werden die Leder durch drei Arbeiter, welche mit Versetzschuhen versehen sind, so fest als nur möglich getreten; man tritt zuerst die ausgebreitete Haut und später nochmals, wenn sie mit Lohe bestreut ist. Die Lohe ist äußerst wenig angefeuchtet, häufig wird sie selbst ganz trocken gebraucht. Die für den letzten Satz gespülten Leder werden 1—2 Tage in schräger Richtung zum Auslaufen in den Schatten gelegt.

Der Hut wird aus einer Lage von festgetretener abgenutzter Lohe gemacht, und mit großen neben einander gelegten Pflastersteinen beschwert; für den ersten Satz ist derselbe nicht schwer, für den folgenden schon schwerer, und bei der dritten Versetzung werden zwei Lagen von Steinen über einander gelegt, welche endlich für den letzten Satz nochmals durch eine Schicht verm hrt werden. Einige Gerber erleichtern diesen schweren Hut ungefähr 2—3 Wochen, bevor die Leder aufgezogen werden, und schütten hierauf einige Eimer frisches Wasser in die Grube, damit eine Aufquillung erfolgt. Die versetzten Leder werden gleich abgetränkt, nachdem sie mit dem Hut beschwert worden sind, beim letzten Satz jedoch läßt man sie öfters zwei Tage lang ohne Wasser liegen.

Die Lütticher Gerber schneiden bei der zweiten Versetzung von den Häuten, die länger als 4 Fuß 2 Zoll sind, Kopf und Hals ab und gerben diese Stücke besonders. Beim Abschneiden sorgen sie, daß der Schnitt schräg und somit scheinbar dicker ist.

Trocknen. Das Leder wird auf Speichern getrocknet, indem man es mit der Aase auf die Stange hängt. Nachdem es etwas ausgetrocknet ist, werden die Häute mit der Aase nach oben in der Art aufeinander gelegt, daß der Hintertheil der zweiten Haut den Vordertheil der ersten bedeckt. Bald nachher werden sie doppelt mit der Narbe inwendig zu-

Digitized by Google

sammengeschlagen und mit dem Rücken auf den Boden längs der Mauer gestellt, damit vorzüglich die Bauchseiten trocknen. Fehlt es zu diesem Zwecke an Raum, so werden die Leder in die Mitte des Speichers gelegt, so daß der Rücken der einen Haut durch die Bauchseite der andern bedeckt ist. Die trockenen Leder werden mit einem Besen gefegt und selten gebürstet, da dieß den Lohstaub wegnimmt und das Gewicht verringert.

II. Staveloter Sohlledergerben.

Einweichen. Die Staveloter Gerber weichen entweder die Häute in Bottichen oder in der Amblève, welche ein fließendes Wasser ist. Sie behaupten, daß durch jenes Weichen die Bauchseiten dicker bleiben, wiewohl die Schwitzoperation besser gelingt, wenn die Häute in Flußwasser geweicht werden. Im Allgemeinen wird nicht viel geweicht, man liebt die Häute etwas härter zu halten, als sie im grünen Zustande sind, und glaubt hiedurch ein festeres und schwerer wiegendes Leder zu erhalten. Beim Einweichen werden zuerst 2 — 3 Tage die Köpfe gewässert, dann die ganze Haut eingeworfen, nach 3 Tagen aufgeschlagen und gespült, hierauf während 1 — 2 Tagen doppelt gefalten neben einander gelegt, so daß die Bauchseiten der ersten Haut mit dem Rücken der folgenden bedeckt sind. Wenn sie gestreckt werden, so geschieht es nun, gemeiniglich aber unterbleibt diese Verrichtung. Nachdem sie noch kurze Zeit gewässert worden sind, bringt man sie ganz naß, so daß das Wasser abtröpfelt, in die Schwitzkammer.

Schwitzen. Die Häute werden doppelt gefalten neben einander gehangen, so daß wiederum die Bauchseiten von dem Rücken der folgenden Haut bedeckt sind. Nach 3 oder 4 Tagen werden sie auf dem Boden der Schwitzkammer gestapelt und zwar wechselweise, d. h. wo der Rücken der einen Haut liegt, werden die Bauchseiten der andern gelegt. Jede oberste Hälfte der Haut wird vermittelst einer Gießkanne mit frischem Wasser begossen. Also bleiben sie liegen, bis man sie den folgenden Tag wieder aufhängt; wenige Tage später erfolgt das

Haaren. Eine Haut wird doppelt geschlagen als Unterlage auf den Baum geworfen, die Haarseite der zu haarenden Haut wird mit einem in Wasser getauchten Besen befeuchtet. Selten wird Sand für harte Stellen gebraucht, man rasirt diese von unten nach oben mit einem Scheereisen. Nach dem Haaren werden die Häute in den in der Mitte des Arbeitskellers angebrachten Bottichen stark auf der Aase und Narbe von zwei Arbeitern gespült, einer faßt sie am Kopf und der andere am Hintertheil. Hierauf folgt das

Digitized by Google

Scheren. Die geschorenen Häute werden gleich von dem Arbeiter auf der Narbe nachgesehen und wo es nöthig ist durch Streichen gereinigt; später werden die Fleischerschnitte gefalzt. Die Häute werden jetzt entweder noch einen Tag gewässert, oder gleich in die Schwellbeize gesetzt.

Schwellen. Die Häute werden möglichst trocken in die Beize gebracht und je 8—12 in einem Bottich geschwellt. Man bringt sie zuerst in eine todte Beize, d. h. in eine solche, woraus die Häute versetzt worden sind, schlägt sie aus dieser wie aus jeder folgenden häufig auf und rührt stark die Brühe um, bevor sie eingelassen werden. Nach zwei oder drei Tagen erhalten die Häute eine ganz frische Beize; das reine Wasser wird mit 7—8 Körben Lohe stark aufgerührt, dann diese Lohe ausgefischt und 4 Körbe anderer hinzugesetzt. Hierin bleiben die Häute 3—4 Tage, dann wird die Beize verstärkt, indem für die alte Lohe 5—7 Körbe frische genommen werden. Wofern die Schwellung nicht nach Wunsch vor sich gegangen ist, wird noch eine andere Beize, der vorhergehenden gleich, gemacht. Soll die todte Beize noch für andere Häute dienen, so wird die Brühe ausgefischt und 3—4 Körbe frischer Lohe beigemischt. Man gibt der Lohe aus den letzten Versetzungen vor der, welche eingemacht ist, den Vorzug.

Häufig, wiewohl nicht von allen Gerbern, werden in die Schwellbeizen eiserne Ketten geworfen, welche verursachen daß die Häute ganz schwarz wie Tinte werden. Man will hiedurch dem gegerbten Leder auf dem Schnitt ein besseres Ansehen geben. Die schwarze Farbe von der Narbe und Aase verschwindet und ist schon nicht mehr sichtbar, wenn die Leder zum zweitenmal versetzt werden. — Dieß Verfahren ist seit 8—10 Jahren bekannt und soll in England allgemein üblich seyn.

Die Häute werden von zwei Arbeitern beim Aufschlagen aus der Schwellbeize zuerst mit dem Kopf herausgezogen, jeder Arbeiter faßt eine Vorderklaue und später wird der Hintertheil übergeworfen, so daß der Schwanz in der Grube hängt. Beim Einwerfen nimmt jeder Arbeiter eine Hinter- und Vorderklaue.

Versetzen. Die Häute werden entweder 3 oder 4mal versetzt, je nachdem sie schwer sind. Im ersten Satz werden sie gleich aus der Schwellbeize, ohne daß das Wasser abgelaufen ist, gebracht und möglichst locker gelagert, aus derselben für die zweite Versetzung gespült und gefegt. Bei den letzten Versetzungen ist der Hut schwerer und die Leder werden festgetreten. Der erste Satz bleibt 10—12, der zweite 8—9, der dritte 9—10 Monate liegen. Noch ist zu bemerken, daß bei den letzten Versetzungen die Leder nach dem Kehren ein wenig angetrocknet

Digitized by Google

werden, indem man die Aasſeite der Luft ausſetzt. — Oefters bleibt der letzte Satz einen Tag ohne Waſſer liegen, ſonſt aber wird immer die Grube gleich abgetränkt.

Trocknen. Die Leder werden in der Sonne, aber häufiger auf dem Speicher getrocknet. Sind dieſelben ſo weit angetrocknet, daß ſie faſſionnirt werden können, ſo werden die Falten mit einem hölzernen Hammer geklopft. In der Preſſe werden die Leder mit der Narbe nach oben in der Art gelegt, daß die Hintertheile nach außen, und in der Mitte die Köpfe und die Vorderklauen ſich durchkreuzen. Die Bauchſeiten werden mit Brettern belegt, und dieſe durch mit Gewicht beſchwerte Querbretter verbunden. Der Preſſe entnommen, werden die Leder gewöhnlich auf dem Speicher gepritſcht und dann nochmals gepreßt, indem zunächſt vier Leder auf eine Stange gehangen werden, ſo daß der Kopftheil der einen Haut an dieſem, der folgende an jenem Ende derſelben iſt. Hierauf werden ſie mit den Bauchſeiten auf einander gelegt, ſo daß die Stangen mit dem Rücken der Leder beiderſeits auswendig ſind. Die Bauchſeiten werden mit Brettern belegt und mit Gewichtsſteinen beſchwert. Aus dieſer Preſſe werden die umgeſchlagenen Theile nochmals geklopft und die Leder kurze Zeit aufgehangen, bis ſie genug getrocknet ſind, um gebürſtet zu werden. Die in Stavelot gegerbten Leder werden für die beſten und dauerhafteſten in Belgien gehalten.

XXX.

Natrometer zur Prüfung der Potaſche auf ihren Gehalt an Natron; von E. Peſier.

Aus dem Journal de Pharmacie, Oct. 1845, S. 249.

Die Methode, welche ich zur Prüfung der Potaſche auf ihren Natrongehalt vorſchlage, gründet ſich auf die Dichtigkeitszunahme einer geſättigten Auflöſung von reinem ſchwefelſaurem Kali durch Zuſatz von ſchwefelſaurem Natron, und zwar beſtimme ich dieſelbe mittelſt eines beſonderen Aräometers, welches ich Natrometer nenne. Das Princip beruht auf folgenden Thatſachen:

1) daß eine geſättigte Auflöſung von neutralem ſchwefelſaurem Kali immer eine conſtante Dichtigkeit beſitzt, wenn ſie bei derſelben Temperatur gemacht iſt;

Digitized by Google

2) daß das ſchwefelſaure Natron im Verhältniß der zugeſetzten Menge dieſe Dichtigkeit erhöht. Dieſe Zunahme wird um ſo merklicher, weil das ſchwefelſaure Kali bei Gegenwart von ſchwefelſaurem Natron viel auflöslicher iſt.

Um kohlenſaures oder ſalzſaures Kali nach dieſem Princip auf ſeinen Natrongehalt zu prüfen, braucht man es nur mit Schwefelſäure zu zerſetzen und dadurch in ſchwefelſaures Kali zu verwandeln.

Anfangs glaubte ich man müſſe zur Erzielung genauer Reſultate alles Kali mit Schwefelſäure verbinden; ſpätere Verſuche belehrten mich aber daß das Chlorkalium, indem es ſich in einer geſättigten Auflöſung von ſchwefelſaurem Kali auflöst, einen Theil dieſes Salzes verdrängt und die Dichtigkeit der Flüſſigkeit nicht merklich verändert. Man muß von demſelben bis 50 Proc. zuſetzen, um eine Dichtigkeit hervorzubringen gleich derjenigen, welche 3 Proc. Soda bewirken!

Ich wollte nun erfahren wie ſich die Soda verhält, wenn ſie dem ſchwefelſauren Kali beigemengt iſt, und fand daß ſie die Dichtigkeit geringer macht, als ſie ohne ihren Einfluß wäre. Durch ſynthetiſche Verſuche klärte ſich dieſe ſcheinbare Anomalie bald auf: wenn ein Gemenge von Potaſche und Soda, welches Chlor enthält, mit Schwefelſäure verſetzt wird, ſo begibt ſich das Chlor an das Natron; das Chlornatrium iſt es, wodurch die Auflöslichkeit des ſchwefelſauren Kali's modificirt wird und es erhöht dieſelbe etwas weniger als das ſchwefelſaure Natron; das Inſtrument zeigt daher nur 12½ Proc. Natron (Natriumoxyd) an, wenn man davon 14—20 Proc. im Zuſtand von Chlornatrium mit überſchüſſigem ſchwefelſaurem Kali vermengt. Da aber unter dieſen ungünſtigen ausnahmsweiſen Bedingungen nur ein Irthum um anderthalb Procent ſtattfindet, ſo braucht man die geringe Menge Kochſalz, welches die käufliche Potaſche enthält, meiſtens nicht zu zerſetzen.

Ich beſchreibe nun zwei Verfahrungsarten, eine für Chemiker, wodurch dieſelben eben ſo genaue Reſultate erhalten wie nach den bisherigen Methoden, aber in viel kürzerer Zeit; und eine zweite einfachere, welche für die Induſtrie und den Handel mehr als genügende Reſultate liefert.

Verfahren zur genauen Analyſe.

Dasſelbe beſteht aus drei beſonderen Operationen.

Verwandlung der Potaſche in ſchwefelſaure Salze. Man wiegt 50 Gramme Potaſche (an verſchiedenen Stellen der Maſſe geſammelt) ab, löst ſie in möglichſt wenig Waſſer auf und filtrirt;

Digitized by Google

man waſcht das Gefäß mehrmals mit neuem Waſſer aus, welches man auf das Filter gießt, um demſelben alles Alkali zu entziehen.

Nachdem die Potaſche aufgelöst iſt, zerſetzt man ſie mit Schwefelſäure, und da man von derſelben einen ſolchen Ueberſchuß zuſetzen muß, daß alle Salzſäure ausgetrieben werden kann, ſo iſt es am beſten alles Probiren zu unterlaſſen, indem man ſich eines Meßgläschens bedient, welches eine für alle Fälle hinreichende Menge Schwefelſäure von 66° Baumé faßt.[14] Man dampft dann die Flüſſigkeit in einer Porzellanſchale ab; wenn ihre Conſiſtenz etwas dick wird, muß man ſie mit einem Glasſtab umrühren, damit ſie nicht ſpritzt, und ſo fährt man fort bis zum ruhigen Fluß der Salze, indem man einige Minuten lang das Feuer ſehr verſtärkt. Endlich läßt man die Schale langſam erkalten.

Neutraliſation und Sättigung. Nach dem Erkalten der Schale löst man die Maſſe auf mehreremal in heißem Waſſer auf, damit man wenig Flüſſigkeit braucht (nicht ganz 300 Kubikcentimeter); man gießt alle Flüſſigkeiten in eine Flaſche mit geradem Hals (welche beiläufig 600 Gramme Waſſer faßt) und neutraliſirt die überſchüſſige Säure vollkommen mit einer concentrirten Auflöſung von reinem kohlenſaurem Kali.[15] Natürlich ſchlägt ſich hiebei viel ſchwefelſaures Kali nieder. Man hört auf wenn ein Tropfen, welchen man mit dem Glasſtab herausnimmt, das blaue und das rothe Lakmuspapier nicht mehr verändert. Würde man zu viel kohlenſaures Kali zuſetzen, ſo hätte der Fehler nur die Folge, daß man wieder Säure zuſetzen müßte. Am beſten iſt es nur eine verdünnte Auflöſung von Potaſche oder Säure anzuwenden, ſobald man ſich dem Neutraliſationspunkt nähert.

Nach beendigter Neutraliſation muß man eine geſättigte Auflöſung von ſchwefelſaurem Kali und zwar von der Temperatur der Luft haben. Um die Flüſſigkeit ſchneller auf letztere zu bringen, taucht man das Gefäß in Brunnenwaſſer und bewegt es öfters. Durch ein Thermometer welches man in die Auflöſung ſteckt, erfährt man wann ſich ihre Temperatur derjenigen der Luft nähert; man läßt ſie am beſten

---

[14] Man hat nicht zu befürchten, daß bei Anwendung einer gleichen Menge Schwefelſäure in allen Fällen, bisweilen von derſelben zu viel vorhanden iſt, denn die ſalzſauren Salze werden dann nur um ſo beſſer zerſetzt und die Salzmaſſe ſchmilzt überdieß leichter; ein großer Ueberſchuß von Schwefelſäure hat nur den Nachtheil daß mehr kohlenſaures Kali zur Neutraliſation erforderlich iſt.

[15] Um dieſelbe zu erhalten, verkohlt man Weinſtein in einem gußeiſernen Keſſel und laugt das Product aus; die filtrirte Flüſſigkeit kann ſogleich angewandt werden, obgleich es bequemer iſt ſie durch Abdampfen zu concentriren.

Digitized by Google

etwas unter letzterer (weil man ſie um einige Grade mit der Hand erhöhen kann) und nimmt dann das Gefäß aus dem Waſſer. Damit die Sättigung bei der Temperatur der umgebenden Luft gehörig erfolgt, läßt man das Gefäß kurze Zeit ſtehen, indem man es bloß bisweilen ſchüttelt und nachſieht ob das Thermometer immer auf demſelben Grade ſtehen bleibt.

Hierauf filtrirt man in ein Cylinderglas mit Fuß, an welchem durch einen Strich das Volum von 300 Kubikcentimetern bezeichnet iſt; wenn man obige Vorſchriften beachtet hat, wird die Flüſſigkeit dieſes Volum nicht ganz erreichen. Man ergänzt es, indem man den Niederſchlag von ſchwefelſaurem Kali mehrmals mit einer geſättigten Auflöſung desſelben Salzes auswaſcht, welche man vorräthig haben ſollte, damit man ſogleich filtriren kann und durch deren Bereitung nicht aufgehalten iſt. Natürlich muß man ein conſtantes Volum von Flüſſigkeit (welches übrigens willkürlich iſt) herſtellen, weil dieſelbe Quantität ſchwefelſauren Natrons die Dichtigkeit von zwei verſchiedenen Maaßen Salzauflöſung nicht in gleichem Grade erhöhen könnte.

Beſtimmung des Natrons durch das Natrometer.[16] Nachdem man die filtrirten Flüſſigkeiten umgerührt hat, um ſie gehörig zu vermiſchen, braucht man nur ein Aräometer hineinzutauchen. Dasjenige welches ich conſtruiren ließ, hat zwei Scalen neben einander. Die eine, welche roſenroth gefärbt iſt, führt die Temperaturzahlen; ſie gibt für jeden Grad des hunderttheiligen Thermometers den Punkt an bis zu welchem ſich das Inſtrument in einer geſättigten Auflöſung von reinem ſchwefelſaurem Kali einſenkt. Die andere bezeichnet Procente von Natron (Natriumoxyd).

Die Nullpunkte beider Scalen treffen zuſammen. Wenn man bei 0° Temperatur experimentirt, kann man das Natron unmittelbar beſtimmen; operirt man aber bei + 25° C., ſo weiß man daß dem Strich, bis zu welchem ſich das Inſtrument in einer bei dieſem Grad geſättigten Auflöſung von reinem ſchwefelſaurem Kali einſenken würde, 8 Proc. Natron entſprechen. An dieſem Punkt muß man jedoch die Null der Natronſcale anbringen; durch eine Subtraction führt man ſie leicht darauf zurück.

Da Verſuche ergeben haben, daß die Natrongrade nicht gleich ſeyn können, daß ſie um ſo kleiner ſind je mehr Alkali ſie anzeigen, ſo

[16] Das Natrometer nebſt dem Maaß für die Säure und dem graduirten Cylinder mit Fuß kann man von dem Mechanikus Hrn. Dinocourt in Paris (quai Saint-Michel No. 9) beziehen.

Digitized by Google

muß man bei den Beobachtungen die roſenrothe Scale als ein Maaß mit gleichen Abtheilungen betrachten. Von der gefundenen Zahl zieht man die Zahl der Temperatur ab, bei welcher die Sättigung gemacht worden iſt und dem Reſt gegenüber hat man genau die Anzahl von Natronprocenten. Wenn man z. B. bei + 20° C. experimentirt und das Inſtrument ſich bis 59 einſenkt, ſo zieht man 20 von 59 ab und ſieht 39 gegenüber daß die Potaſche 13 Proc. Natriumoxyd enthielt.

Da der Niederſchlag von ſchwefelſaurem Kali eingemengtes ſchwefelſaures Natron enthalten kann, ſo muß man ihn, um jeden Irrthum zu vermeiden, mit geſättigter Auflöſung auswaſchen und zum zweitenmal das Volum von 300 Kubikcentimetern damit herſtellen. Man taucht das Aräometer in die Flüſſigkeit und addirt die geringe Menge Natron welche es anzeigt zu der vorher gefundenen.

Die Bruchtheile der einzelnen Grade des Natrometers kann man ohne großen Irrthum vernachläſſigen, weil drei Grade Temperatur nur ungefähr den Raum eines Procents Natron einnehmen.

Verfahren für Kaufleute und Techniker.

Man wählt Potaſche in Stückchen oder Pulver aus verſchiedenen Theilen des Faſſes aus, vermengt dieſe Muſter, wiegt davon 50 Gramme ab und gibt ſie in eine Flaſche (welche beiläufig 600 Gramme Waſſer faßt), gießt ungefähr 200 Gramme Waſſer darüber und ſchüttelt um die Auflöſung zu erleichtern.

Nun ſetzt man Schwefelſäure zu, welche ein Aufbrauſen und einen Niederſchlag von ſchwefelſaurem Kali erzeugt;[17] wenn die Gasentbindung aufhört muß man vorſichtig verfahren und nur noch tropfenweiſe verdünnte Säure zuſetzen, bis das Alkali genau neutraliſirt iſt.

Dieß iſt der Fall, wenn die Flüſſigkeit weder die Farbe des blauen noch des rothen Lakmuspapiers verändert. Setzte man zufällig zu viel Säure zu, ſo daß das blaue Papier roth wird, ſo hilft man ſich durch Neutraliſiren mit einer ſchwachen Potaſcheauflöſung.

[17] Wenn man reine Soda oder eine damit ſtark vermengte Potaſche probiren würde, entſtünde natürlich kein ſchwefelſaures Kali; da es aber unumgänglich nöthig iſt daß davon ein Ueberſchuß in Form eines pulverigen Niederſchlags vorhanden ſey, ſo müßte man ſolches in dieſem Falle als feines Pulver zuſetzen.

Digitized by Google

Da bei dieser Operation Wärme frei wurde, die Flüssigkeit aber auf die Temperatur der Luft zurückgebracht werden muß, so taucht man das Gefäß in Brunnenwasser und schüttelt es von Zeit zu Zeit um. Man nimmt es heraus, wenn ein in die Auflösung gestecktes Thermometer ziemlich denselben Grad zeigt wie in der Luft; sollte sich die Temperatur zu sehr erniedrigt haben, so wäre die Wärme der Hand hinreichend um sie auf den gewünschten Grad zu erhöhen. Nachdem man die Flüssigkeit bei der Temperatur der Luft einige Minuten umgeschüttelt hat, decantirt man und gießt sie nach und nach auf ein kleines Filter, welches man auf dem Glascylinder mit Fuß anbringt. Um das angezeigte Niveau herzustellen und zugleich das mit dem Niederschlag nach vermengte schwefelsaure Natron auszuziehen, wascht man letzteren mehrmals mit einer gesättigten Auflösung von schwefelsaurem Kali, welche man immer vorräthig haben sollte.

Sobald das Volum der Flüssigkeit bis auf 300 Kubikcentimeter ergänzt ist, verschließt man die Oeffnung des Cylinders mit der Hand und schüttelt ihn stark, um die verschiedenen Schichten Flüssigkeit zu vermischen. Hierauf ergreift man das Natrometer an seinem oberen Ende und senkt es nach und nach in die Auflösung ein. Wenn die probirte Potasche rein ist, liest man auf der rosenrothen Scale (unter der Erhebung der Flüssigkeit um die Röhre herum welche durch die Capillarität hervorgebracht wird) den Temperaturgrad ab, bei welchem man den Versuch gemacht hat. Enthält die Potasche hingegen Natron, so wird man einige Grade darüber finden, deren Anzahl gegenüber man auf der Natronscale die Natronprocente angegeben findet. Wenn z. B. ein bei + 12° C. angestellter Versuch eine Auflösung gibt, welche 25° am Natrometer zeigt, so hat man 13° mehr, welche von dem Natron herrühren; gegenüber diesen 13° findet man auf der Natronscale daß die Potasche 4 Proc. Natron oder 4 Kilogr. Natriumoxyd in 100 Kilogr. enthielt.

Ich hielt diese Graduirung für bequemer als wenn man eine einzige Scale machen und Tabellen für die Correctionen der Temperatur beigeben würde. Man hat bei dem angenommenen System noch den Vortheil, daß man die Genauigkeit der Natrometer mittelst der für eine gesättigte Auflösung von reinem schwefelsaurem Kali darauf verzeichneten Grade prüfen kann.

Bestimmung des Natrons in den Laugen. Die Seifensieder pflegen ihre Laugen, nachdem sie dieselben ätzend gemacht haben, auf die Art zu prüfen, daß sie den Gehalt von 50 Kubikcentimetern (des

Digitized by Google

Saugröhrchens eines Gay-Lussac'schen Alkalimeters) Lauge bestimmen und aus dem gefundenen Grad den Kaligehalt eines Hektoliters berechnen.

Mittelst des Natrometers kann auch in diesem Fall leicht der Natrongehalt ermittelt werden; die Probe erfordert nicht über fünfzehn Minuten Zeit. Um der Mühe überhoben zu seyn eine Neutralisation zu machen, kann man die Flüssigkeit von der alkalimetrischen Probe verwenden. Sollte sie übersättigt worden seyn, so braucht man nur einige Tropfen Kali hineinfallen zu lassen; dann setzt man fein gepulvertes schwefelsaures Kali in Ueberschuß zu, rührt einige Augenblicke um und filtrirt fast augenblicklich, weil sich bei dieser Operation die Temperatur nicht viel von derjenigen der Luft entfernen kann. Nachdem man das Volum von 300 Kubikcentimeter hergestellt hat, taucht man das Natrometer hinein; es zeigt direct an wie viele Kilogr. Natriumoxyd ein Hektoliter Auflösung enthält.

Ich will nun in einer Tabelle die Resultate einiger Versuche mittheilen, woraus die Leistungen meines Instruments ersichtlich sind. Jedes Potaschemuster wurde bei verschiedenen Temperaturen probirt, sowohl mittelst der Zersetzung der salzsauren Salze als auch ohne dieselben zu zersetzen. [18] Bei diesen Versuchen wurden die Bruchtheile des Grads auf der Scale berücksichtigt und man stellte immer zum zweitenmal das Volum von 300 Kubikcentimeter her, indem man den Niederschlag und das Filter mit einer gesättigten Auflösung von schwefelsaurem Kali auswusch. Die Columne „Natrongehalt" gibt das Natron an, welches den Mustern direct zugesetzt oder bei der Analyse mittelst überchlorsauren Baryts darin gefunden wurde.

---

[18] Man vergleiche die Bemerkungen S. 126.

Digitized by Google

	Natron-gehalt.	Gefundenes Natron in 100 Theilen	
		indem man das ſalzſaure Salz zerſetzte.	ohne das ſalzſaure Salz zu zerſetzen.
Potaſche von Toscana, zu Paris gekauft	*1,57	1,55	1,25
Dieſelbe zum zweitenmal analyſirt	dto.	1,55	1,50
Potaſche von Toscana, zu Valenciennes gekauft	1,86	2,25	unbeſt.
Perlaſche	unbeſt.	0,5	0,5
Amerikaniſche Potaſche	*4,6	4,0	4,1
Potaſche der Vogeſen	2,69	3	unbeſt.
Salzrückſtand von eingeäſcherter Melaſſe	*14,16	14,75	unbeſt.
Potaſche aus Runkelrüben, von Cambrai bezogen	unbeſt.	14,85	12,70 [19]
Dieſelbe, nach einer zweiten Prüfung	—	14,7	12,75
Potaſche aus Runkelrüben, von den fremdartigen Salzen und der Soda gereinigt, aus einer Fabrik zu Valenciennes	unbeſt.	5,25	5,25
Dieſelbe, in 35 Minuten geprüft	—	"	5,25
Dieſelbe, mit 50 Proc. waſſerfreiem kohlenſaurem Natron verſetzt	29'28	unnöthig	28,8
Dieſelbe, bei wiederholter Prüfung	"	"	29,3
Deßgl.	"	"	28,5
Dieſelbe, mit 52 Proc. kohlenſaurem Natron und 10 Proc. Kochſalz verſetzt	35,76	34,8	unbeſt.
100 Glauberſalz nach zwei Pfrüfungen	43,8	unnöthig	43,8 u. 44
100 ſalzſaures Kali	0,0	0	

Dieſe Zahlen ſprechen für ſich ſelbſt; man ſieht daß die Methode mit gleichem Erfolg angewandt werden kann um die ſämmtliche Baſis in der käuflichen Soda zu beſtimmen.

Vielleicht wird man dieſer Methode den Vorwurf machen, daß das mittelſt des Natrometers gefundene Natron nicht immer von kohlenſaurem Natron herrührt, daß es eben ſo wohl im Zuſtand von ſchwefelſaurem oder ſalzſaurem Natron der Potaſche einverleibt worden ſeyn kann. Anſtatt dieſe Eigenſchaft meines Probirverfahrens als einen Fehler zu betrachten (welcher jedoch immer leicht zu berichtigen wäre), halte ich ſie für einen glücklichen Umſtand, weil die Methode ausreicht um allen möglichen Betrug durch Natronſalze zu entdecken. Geſchickte Speculanten werden in der Regel die Verfälſchung der Potaſche mit kohlenſaurem Natron vornehmen; ſchwefelſaures und ſalzſaures

* Durch überchlorſauren Baryt beſtimmt.

[19] Bekanntlich enthält die rohe Potaſche aus Runkelrüben 20 bis 22 Procent ſalzſaures Salz und die gefundene Differenz war daher vorauszuſehen.

Digitized by Google

Natron würden den Preis der Potaſche herabdrücken wenn man ſie nach dem Grad kauft und die Gewichtszunahme böte dafür gewiß keinen Erſatz. Ueberdieß darf man nicht vergeſſen, daß wenn das Natron auch als Kochſalz oder Glauberſalz der Potaſche zugeſetzt wird, es in Folge der Zerſetzungen durch doppelte Wahlverwandtſchaft doch immer als kohlenſaures Alkali auftritt, ſobald die Potaſche aufgelöst iſt.

Aus dem Umſtand, daß ſich eine Potaſche als natronhaltig erwies, darf man noch nicht auf abſichtliche Verfälſchung ſchließen, denn jede Potaſche enthält Natron und manche inländiſche ſogar 14 Proc.

XXXI.

Ueber die quantitative Beſtimmung der reinen Eſſigſäure im käuflichen Eſſig und in den Weinen; von J. L. Laſſaigne.

Aus dem Journal de Chimie médicale, Nov. 1845, S. 571.

Das gewöhnliche Verfahren bei der Analyſe des Eſſigs beſteht darin, die Quantität des waſſerfreien kohlenſauren Natrons, welche der Eſſig zu ſeiner vollkommenen Sättigung erfordert, genau zu beſtimmen. Dieſes Verfahren hat indeſſen nicht jenen Grad von Genauigkeit, welchen es zu gewähren ſcheint, indem die Wein- und andern Eſſige immer ſaure Salze oder fixe Säuren enthalten, welche ebenfalls einen Antheil des alkaliſchen Salzes ſättigen. Zieht man daher von der zur Sättigung gebrauchten Menge kohlenſauren Natrons die Quantität ab, welche die im Eſſig enthaltene Eſſigſäure wirklich ſättigt, ſo findet man, daß die für dieſe reine Säure gefundene Zahl etwas zu hoch iſt. Die Verſuche, welche ich anſtellte, um zu einem genauern Reſultate zu gelangen, führen, wie ich glaube, der Wahrheit näher.

Das ſehr einfache Verfahren, welches ich vorſchlage, beſteht darin, mit derſelben alkaliſchen Flüſſigkeit von bekanntem Gehalt zwei Sättigungen nach einander vorzunehmen, eine nämlich mit einem bekannten Volum Eſſigs, die andere mit dem Rückſtand vom Abdampfen desſelben Volums Eſſig. Begreiflicherweiſe entſpricht dann, wenn die Menge des zum Sättigen dieſes Rückſtandes verbrauchten Alkali's von der Alkali-Quantität abgezogen wird, welche der nicht abgedampfte Eſſig ſättigte, die Differenz genau dem von der reinen Eſſigſäure geſättigten Alkali.

Digitized by Google

Hier ein Beiſpiel. Ich ſättigte eine mir zugeſtellte Eſſigprobe mit einer Flüſſigkeit, welche in 100 Kubikcentimetern deſtillirten Waſſers 5 Gramme reinen waſſerfreien kohlenſauren Natrons enthielt. 1 Deciliter dieſes Eſſigs erforderte 6,50 Gramme trockenen Alkali's zur Neutraliſation. Der Rückſtand vom Abdampfen 1 Deciliters desſelben Eſſigs (bei gelinder Wärme) wurde mit derſelben Flüſſigkeit neutraliſirt und erforderte nur 0,55 Gramme trockenes Alkaliſalz. Obige 6,50 Gramme Alkali repräſentiren 7,22 reine Eſſigſäure mit 1 Atom Waſſer. Zieht man von 6,50 Grammen aber 0,55 Gramme ab, ſo bleiben 5,95 Gr. Alkali übrig, die zur Sättigung der reinen Eſſigſäure erforderlich waren, welche folglich 6,53 Gramme reiner Säure in 1 Deciliter Eſſig repräſentiren. Letztere Zahl differirt von der erſtern um 0,69 Gramme.

Dasſelbe Verfahren läßt ſich auch bei der Analyſe der Weine anwenden. Es handelt ſich öfters darum, den Gehalt der in alten Weinen enthaltenen freien oder nur zum Theil gebundenen Säuren zu beſtimmen. Unter den freien Säuren im Weine präexiſtiren einige ſchon während der geiſtigen Gährung gebildet, die andern aber ſind ein Product der darauf folgenden ſauren Gährung. Sehr oft muß man ſich nothwendig überzeugen, ob der Säuregehalt eines Weins im Vergleich mit andern Weinen ſchon zur Zeit ſeiner Bereitung vorhanden war, oder das Product einer Veränderung des Weins an der Luft iſt, welche ihn zum Theil in Eſſig umwandelte. Obiges Verfahren der zweimaligen Sättigung eignet ſich hiezu vollkommen.

Alle gewöhnlichen Weine, wenige ausgenommen, enthalten eine geringe Menge Eſſigſäure; ich überzeugte mich davon durch Prüfung eines guten Bordeaux-Weins. Dieſer Wein erforderte per Deciliter 11,5 Kubikcentimeter obiger alkaliſchen Flüſſigkeit; der Rückſtand vom Abdampfen der gleichen Menge Weins ſättigte nur 10 Kubikcentimeter derſelben Flüſſigkeit. Die Differenz = 1,5 Kubikcentimeter entſpricht der alkaliſchen Flüſſigkeit, welche von der kleinen Menge Eſſigſäure geſättigt wurde, die mit den andern flüchtigen Beſtandtheilen des Weins verdampft war. Da nun die alkaliſche Flüſſigkeit in 100 Kubikcentim. 5 Gramme waſſerfreien kohlenſauren Natrons enthält, ſo ſind in 1,5 Kubikcentimeter, welche zur Sättigung des ſauren Weinextracts erforderlich waren, 0,075 Gr. enthalten. Nach obigen Berechnungen mußten aber 0,075 Gr. kohlenſaures Natron 0,083 Gr. reine concentrirte Eſſigſäure ſättigen, welche Menge in dem geprüften Deciliter Weins enthalten war. Dieſes Reſultat entſpricht $^{8}/_{1000}$ Eſſigſäure in dieſem Wein, d. i. ungefähr dem fünften Theil derjenigen, welche in vollkommen ſauer gewordenen oder in guten Eſſig übergegangenen Weinen enthalten iſt.

Digitized by Google

Ich bediente mich dieses Verfahrens, um bei demselben Wein den Säuerungsgrad zu ermitteln, welchen er nach mehr oder weniger langer Zeit unter dem Einfluß der Luft und einer Temperatur von 12—14½° R. erlangen kann. Nach 8 Tagen war in einer Flasche, welche dem Maaße nach dreimal so viel atmosphärische Luft als Wein enthielt, die Essigsäure um das Dreifache, also auf $^{24}/_{10000}$ gestiegen; nach 16 Tagen um das Fünffache oder auf $^{40}/_{10000}$; nach 24 Tagen um das Sechsfache oder auf $^{48}/_{10000}$.

Von welchem Nutzen solche Versuche zur Lösung täglich vorkommender Fragen sowohl, als insbesondere zum Studium des Sauerwerdens der Weine und der Essigbildung werden können, ist einleuchtend.

XXXII.

Ueber einige bei der Anwendung der Hohofengase auf den Hämmern zu Berg im Großherzogthum Luxemburg und zu Seless'n bei Lüttich gewonnene Resultate; von Barruel.

Aus dem Moniteur industriel, 1845 Nr. 975.

Hämmer zu Berg.

Die Gase werden zum Puddeln des Roheisens ohne vorhergehendes Feinschmelzen angewandt. Die Beschaffenheit dieser Gase muß, nach den verschiedenen Eigenschaften zu urtheilen, welche sie während der Processe darbieten, eine sehr verschiedene seyn. Zu gewissen Zeiten wird wirklich die Flamme so blendend weiß, daß das Auge sie nicht ertragen kann, wonach zu vermuthen ist, daß das Gas dann Wasserstoff in irgend einer Verbindung enthalte. Die Temperatur steigt in diesem Falle so hoch, daß die Arbeiter alle Arbeitsthüren öffnen müssen, weil sonst, wie sie sagen, der Ofen in kurzer Zeit schmelzen würde. Der Proceß geht unter diesen Umständen viel schneller vor sich und das erhaltene Eisen ist zugleich von besserer Qualität als wenn diese Erscheinungen nicht eintreten.

Um den Gasfang (prise de gaz) an der Gicht bildet sich sehr bald ein sehr fester, ziemlich harter, gelblichgrauer, etwas gebänderter Ansatz, welcher enthält:

Digitized by Google

Zinkoxyd	91,85
Eisenoxyd	2,64
Bleioxyd	6,11

In allen Theilen der Gaszüge setzt sich ein sehr zarter, leichter Ofenbruch (Ofengalmei) von ähnlicher Zusammensetzung ab.

Seit der Anwendung dieser Gase zum Puddeln zeigt sich auf diesem Hammer beim Zängen der Luppe eine Erscheinung, welche man beim Puddeln mit bloßem Steinkohlenfeuer niemals bemerkt hatte, obgleich man im Hohofen dieselben Erze und dasselbe Brennmaterial anwandte.

Oft zeigt bei dieser Operation die Luppe Blasen und durch den Schlag des Hammers springen dann Kerne, manchmal von der Größe einer Flintenkugel heraus; sie sind hart, von blättrigem Bruch, krystallinisch glänzend und bestehen aus

Eisen	95,00
Zink	3,65
Silicium und Kohlenstoff . .	1,35

Streckt man diese Luppen zu viereckigen Stangen, so gehen letztere, obgleich von gutem Aussehen, auf eine mehr oder weniger große Länge in zwei platte Stangen auseinander; die Trennungsflächen sind schwarz und glanzlos; das Eisen ist jedoch von sehr guter Qualität und sogar besser als das mit Steinkohle gewonnene.

Hammer zu Sclessin.

Die Gase von vier Hohöfen werden hier zum Erhitzen der Dampfkessel von acht Gebläsemaschinen angewandt. Sie setzen am Gasfang der ganzen Länge der Gaszüge nach und bis zu den Kesselwänden hin Ofenbruch von verschiedener Zusammensetzung ab. Derjenige in der Nähe des Gasfangs war leider der Feuchtigkeit ausgesetzt, welche er in großer Menge absorbirt hatte. Er entwickelte starken Ammoniakgeruch; bei der Analyse gab er

lösliche Substanzen	43,68
unlösliche Snbstanzen	56,52

Die löslichen Substanzen waren vorher entweder ein Gemenge von Cyankalium und kohlensaurem Kali oder Cyankalium allein; in Folge der Veränderung durch das absorbirte Wasser aber enthielten sie:

Cyankalium	69
kohlensaures Kali	27
kohlensaures Ammoniak	4

Digitized by Google

Die unlöslichen Substanzen, wie der Ofenbruch von einer andern Stelle als dem Gasfang, enthielt im Durchschnitt:

Zinkoxyd	79
Eisenoxyd	7
Bleioxyd	14

Uebrigens wird außerdem so viel Ofenbruch in die Luft mit fortgerissen, daß die Bewohner der Nachbarschaft mehr davon belästigt werden als diejenigen in der Nähe der Zinkhütten zu Vieille-Montagne und von Huy, und gegenwärtig um Aufhebung dieser Art der Arbeit klagen.

XXXIII.

Ueber die Zusammensetzung der Schwaden in den Steinkohlengruben zu New-Castle und die Mittel Unglücksfälle in Folge ihrer Explosion abzuwenden; von Prof. Graham.

Aus der Chemical Gazette, Dec. 1845, Nr. 75.

Der Verfasser hatte vor einigen Jahren das Gas dieser Gruben mit demselben Resultate wie Davy untersucht, daß es nämlich keinen andern brennbaren Bestandtheil enthalte, als leichtes (Einfach-) Kohlenwasserstoffgas. Da aber die später bekannt gemachte Analyse des Steinkohlengrubengases in Deutschland das Vorkommen noch anderer Gase, namentlich des ölbildenden, nachwies, wurde eine neue Untersuchung des Gases der englischen Gruben erforderlich. Die Gase waren 1) von dem sogenannten Five-Quarter-Flötz in der Gateshead-Kohlengrube, wo das Gas an seinen Auswegen aufgesammelt und zum Beleuchten der Grube benützt wird; 2) das Gas der Hepburn-Kohlengrube, welches aus einem in das Bensham-Flötz — einem stark mit Gas beladenen Kohlenflötz, welches schon viele Unglücksfälle veranlaßte — hinabgehenden Loch hervorkömmt; und 3) von der Killingworth-Kohlengrube, in der Nähe von Jarrow, wo die letzte große Explosion statt fand. Dieses letztere Gas kömmt aus einer Spalte in einem Sandsteinlager, und wurde über 10 Jahre ohne merkliche Abnahme behufs der Beleuchtung des Pferdepfads in der Grube ununterbrochen brennend erhalten. Diese Gase wurden von Hrn. Hutchinson mit

Digitized by Google

jeder möglichen Vorsicht zur Versicherung ihrer Reinheit und Verhütung des Zutritts atmosphärischer Luft persönlich aufgesammelt. Das gewöhnliche eudiometrische Verfahren, die Gase mit Sauerstoff zu verbrennen, war zwar schon hinlänglich, um zu beweisen daß sie alle, mit Ausnahme einiger Procente, aus Einfach-Kohlenwasserstoff bestehen. Es wurde beobachtet, daß Phosphor in diesen Gasen, welchen etwas Luft beigemischt war, stark leuchtend blieb, während der Zusatz von nur $^1/_{100}$ ölbildenden Gases, oder selbst einer noch kleinern Menge flüchtiger Kohlenwasserstoff-Dämpfe, diese Eigenschaft ganz aufhob. Das ölbildende Gas selbst und alle verwandten Kohlenwasserstoffarten waren dadurch als nicht anwesend erwiesen. Eine andere Eigenschaft des reinen leichten Kohlenwasserstoffgases, welche Graham beobachtete, setzte ihn in Stand, noch andere brennbare Gase als nicht vorhanden zu erklären; nämlich daß jenes Gas der oxydirenden Wirkung des Platinmohrs vollkommen zu widerstehen vermag, jedoch andere, selbst in der kleinsten Menge damit vermengte Gase sich oxydiren lassen, z. B. Kohlenoxyd- und Wasserstoffgas, ersteres langsam und letzteres sehr schnell, natürlich wenn Luft oder Sauerstoffgas sich ebenfalls im Gemenge befinden. Nun hat aber der Platinmohr nicht die geringste Einwirkung auf ein Gemenge des untersuchten Grubengases mit Luft. Auch war das Gas geruchlos, und enthielt offenbar keine bemerkenswerthe Menge irgend eines andern brennbaren Gases als leichten Kohlenwasserstoffs. Die einzigen Bestandtheile außerdem waren Stickstoff und Sauerstoff, oder atmosphärische Luft. Die unter den günstigsten Umständen für Ausschließung der atmosphärischen Luft aufgesammelte Probe, nämlich diejenige vom Bensham-Flötz, enthielt noch 0,6 Proc. Sauerstoff. Auch enthielten die Gase keine Kohlensäure. Das Resultat, daß man nichts bei der Temperatur der Luft Oxydirbares in flüchtigem Zustande mit der ächten Steinkohle der Newcastle-Flötze verbunden fand, ist beachtenswerth. Das merkwürdige Nichtvorhandenseyn von Oxydirbarkeit im leichten Kohlenwasserstoff scheint dieses allein unter allen brennbaren Gasen erhalten zu haben, welche sich bei der Bildung der Steinkohle ursprünglich entwickelten und welche die unvollkommene Lignit-Steinkohle Deutschlands noch immer begleiten.

Hinsichtlich der Maaßregeln, um die Gasexplosion in Steinkohlengruben zu verhüten und die Wirkungen solcher Unglücksfälle zu mildern, beschränkt sich Hr. Graham auf zweierlei Betrachtungen. Die erste bezieht sich auf die Länge der Zeit, welche die Schwadenluft, vermöge ihrer Leichtigkeit, in der Nähe der Decke bleibt, ohne sich mit der durch die Werke circulirenden Luft gleichförmig zu vermischen. Er fand, daß

Digitized by Google

eine 6 Zoll lange und 1 Zoll im Durchmesser weite Glasflasche, mit solcher Luft angefüllt, und mit abwärts gekehrter Mündung offen gelassen, 20 Minuten lang ein explosives Gemenge enthält. Nun wäre es sehr zu wünschen, daß die Schwadenluft sich so bald als möglich mit dem ganzen circulirenden Luftstrom vermenge, weil sie über einen gewissen Grad der Verdünnung hinaus aufhört explosiv zu seyn. Hr. Buddle sagt: „daß unmittelbar auf den Ausbruch eines Gasstromes, obgleich der Strom eine bedeutende Strecke weit sehr explosiv ist, oft der Fall eintritt, daß wenn er eine größere Strecke in der Luftströmung durchgemacht, er sich mit der Luft vollkommen vermischt, so daß man mit Lichtern eintreten kann; ehe die Davy'sche Lampe eingeführt ward, machten wir daher absichtlich „lange Läufe" um die Luft zu mischen." Man empfahl Vorkehrungen zu treffen, um eine frühzeitige Vermischung der Schwaden mit der Luft zu bewerkstelligen; die geringste Kraft ist dazu hinreichend, da eine Geschwindigkeit (abwärts) von ein paar Zoll in der Secunde das leichte Gas von der Decke auf den Boden bringt. Der circulirende Strom kann sehr leicht in Bewegung gesetzt werden durch ein leichtes transportables Rad mit Flügeln, welches von einem Jungen gedreht und so angebracht wird, daß es die Luft in der Richtung der Ventilation treibt und nicht dem Zuge entgegenstrebt. Das Gas an der Decke wirkt ohne Zweifel oft als ein explosiver Strom, welcher die Verbrennung auf eine große Strecke durch die Grube fortführt, während seine Continuität durch eine solche Vermischung unterbrochen und eine Explosion, wenn sie auch vorfiele, auf engere Gränzen beschränkt würde. Uebrigens gibt es keine wirksamen Mittel, um den Grubenleuten nach erfolgter Explosion zu Hülfe zu kommen, obwohl ein großer Theil der Todesfälle nicht von dem Feuer oder den Beschädigungen durch die Gewalt der Explosion herrührt, sondern von der Erstickung durch den zurückbleibenden Dampf (after-damp) oder die Kohlensäure welche sich hierauf in allen Theilen der Grube verbreitet. Man hat vorgeschlagen eine gußeiserne Röhre von 8—12 Zoll Durchmesser in jedem Schacht permanent anzubringen und mit einem Ventilirapparat darüber zu versehen, durch welchen Luft niedergeführt, und der Schacht selbst, unmittelbar nachdem sich eine Explosion ereignet hat, ventilirt werden kann. Auch wäre es gut, diese Hülfscirculation mittelst firer oder biegsamer Röhren noch weiter zu erstrecken und in den Gruben so viel als thunlich zu verbreiten.

Digitized by Google

XXXIV.

Verfahren bei Vergoldungen und Versilberungen auf galvanischem Wege die Quantität Gold und Silber kennen zu lernen, welche man angewandt; von Maximilian, Herzog von Leuchtenberg.

Aus dem Bulletin scientifiqne de St. Petersbourg.

1) Vergoldung.

Die Vergoldung auf galvanischem Wege ist in neuester Zeit im Auslande ganz ins allgemeine Leben übergegangen und breitet sich auch hier immer mehr und mehr aus. Doch erleidet dieselbe immer noch den Vorwurf, hinsichtlich der Dauerhaftigkeit mit der bisher üblichen Feuervergoldung nicht gleichen Schritt halten zu können — ein Vorwurf, den die galvanische Vergoldung auch in den meisten Fällen verdient, da man sich bei deren Anwendung so häufig durch die Leichtigkeit, dem Gegenstande eine Goldfarbe zu geben, verführen läßt, und man sich auf diese Weise oft nur mit einem Hauche von Gold begnügt. Der Vergolder kannte auch bisher das Quantum Gold, welches er angewandt, sehr ungenau und konnte es nur bei kleinen Gegenständen durch Vor- und Nachwiegen erhalten, aber bei großen Gegenständen war es unmöglich, da die gewöhnliche Wage nicht empfindlich genug ist, um die Differenz anzugeben.

Um nun diesem Uebel abzuhelfen, war es nothwendig, ein Mittel zu suchen, durch welches man erfährt, wie stark ein Stück auf galvanischem Wege vergoldet worden ist. Nach mehreren Versuchen kam ich auf folgendes Verfahren, welches sich bisher nach allen Contraproben und Controlirungen als gut bewährte.

Die Gold-Auflösung muß sich vor ihrer Anwendung genau gemessen in einem in Liters graduirten Gefäße befinden. Aus einem solchen mit Goldauflösung gefüllten Gefäße nimmt man dann ein Deciliter und dampft die Flüssigkeit bis zur Trockne ab. Hierauf wiegt man genau die trockene Masse ab und legt davon 2 Gramme in einen tarirten Platintiegel, übergießt diese Masse mit Schwefelsäure und stellt dann den Tiegel auf eine Weingeistlampe mit doppeltem Luftzuge. Anfangs erwärmt man den Tiegel nur mäßig. Die Bestandtheile dieser Masse, nämlich Cyankalium, Chlorkalium und Cyangold, zersetzen sich und entwickeln Cyanwasserstoffsäure und Salzsäure; das kaustische und kohlen-

Digitized by Google

saure Kali aber, so wie Kalium aus den Cyan- und Chlorverbindungen, bilden mit der zugesetzten Schwefelsäure schwefelsaures Kali. Da bei dieser Operation Cyanwasserstoff und Chlorwasserstoff (Salzsäure) sich bilden — ersteres gefährlich, letzteres unangenehm ist — so muß dieselbe mit Vorsicht gehandhabt und das Einathmen dieser Gase vermieden werden. Hat das Aufbrausen im Tiegel aufgehört, so bedeckt man denselben und steigert die Hitze der Weingeist-Lampe, bis der Tiegel glühend wird. Dabei schmilzt das schwefelsaure Kali, das ausgeschiedene Gold aber klebt sich an den Tiegel an. Das schwefelsaure Kali entfernt man dann durch mehrmaliges Aufgießen von Wasser in den Tiegel, worauf das zurückbleibende Gold in dem Tiegel getrocknet und geglüht wird. Aus Vorsicht kann man das Wasser aus dem Tiegel in ein Glas schütten, um sich zu überzeugen, daß kein Theilchen Gold mit abgespült wird, was übrigens in der Regel selten der Fall ist.

Nach diesem Verfahren wiegt man den Tiegel mit dem zurückgebliebenen Golde, und die Differenz zwischen dem wirklichen Gewichte des leeren Tiegels und dem Gewichte desselben nach dem oben beschriebenen Verfahren gibt das Quantum Gold, welches in zwei Grammen jener Masse enthalten ist. Es ist dann ein Leichtes, zu berechnen, wie viel Gold ein Deciliter, und somit auch wie viel die ganze Masse enthält, welche man untersucht.

Nachdem man mit dieser Auflösung vergoldet hat, so nimmt man hievon ein Deciliter, unterzieht es dem eben beschriebenen Verfahren, und die Differenz in dem Quantum Goldes, welche sich in den beiden Auflösungen ergibt, bestimmt genau das Gewicht des zur Vergoldung verwandten Goldes.

2) Versilberung.

Die zur Versilberung gebrauchte Auflösung enthält Cyansilber, Cyankalium und Chlorkalium. Zur Probe wird aus der abgemessenen Menge, wie bei der Goldprobe, ein Deciliter genommen und abgedampft. Bei dieser Operation erhält die trokene Masse außer den oben erwähnten Bestandtheilen noch kohlensaures Kali. Bei dieser Probe verfährt man, was das Abwiegen der trockenen Masse und die Schlußberechnung betrifft, ganz wie bei der vorigen, und es ist auch anzurathen, nur 2 Gramme der aus einem Deciliter erhaltenen trockenen Masse zur Probe zu nehmen. Die eigentliche Bestimmung geschieht auf folgende Weise: die 2 Gramme trockener Masse erwärmt man in einem Porzelkantiegel und bringt sie zum Glühen und Schmelzen. Die Masse wird braun und es schmelzen hiebei Cyankalium, Chlorkalium und kohlensaures Kali.

Digitized by Google

Cyansilber aber verwandelt sich in Paracyansilber, welches bald vollkommen reducirt wird. Nach 15 bis 20 Minuten Glühen süßt man die Masse durch Decantiren im Tiegel aus. Das Silber bleibt im Tiegel als eine schwammige Masse zurück, wovon man nichts beim Aussüßen verliert. Es wird dann getrocknet, geglüht und gewogen.

Die ersten Proben nach diesem Verfahren wurden in Thontiegeln gemacht, die man gewöhnlich bei Goldproben braucht. Die poröse Masse dieser Tiegel saugt aber einen Theil der geschmolzenen Salze in sich, wodurch ein Verlust an Silber entsteht. Aus einer Silberauflösung, die genau 5 Gramme chemisch reines Silber enthielt, reducirten sich in einem Porzellantiegel 4,96 und in einem Thontiegel nur 4,68 Gramme. Um den Beweis zu gewinnen, daß der Thontiegel Silber einsaugt, behandelte man selbigen hierauf mit Salpetersäure, und die erhaltene Flüssigkeit, nach Abdampfen der überflüssigen Säure mit einer Auflösung von Kochsalz versetzt, ergab eine Trübung.

Diese Proben könnten auch durch eine Zersetzung der trockenen Masse mit Schwefelsäure und durch nachheriges Glühen mit Potasche in einem Platintiegel gemacht werden, aber man erhält dann das Silber in fein zertheiltem Zustande, so daß man es durch Decantiren nicht ohne Verlust aussüßen kann. Das Aussüßen auf dem Filter aber vermindert sehr den praktischen Vorzug dieser Methode, nämlich die Erhaltung eines baldigen Endresultats.

XXXV.

Ueber die Elementar-Zusammensetzung der verschiedenen Holzarten und den jährlichen Ertrag einer Hektare Waldungen; von Eug. Chevandier.

Aus den Comptes rendus, Dec. 1845, No. 23.

Hr. Chevandier übergab der (franz.) Akademie der Wissenschaften schon zwei Abhandlungen über die Zusammensetzung der verschiedenen Holzarten und den jährlichen Ertrag der Waldungen unter verschiedenen Umständen[20]; in der vorliegenden macht er uns mit den

[20] Polytechn. Journal Bd. XCI S. 372 und Bd. XCV S. 367.

Digitized by Google

Verfahrungsweisen bekannt, durch welche sie erhalten wurden. Diese drei Abhandlungen zeichnen sich durch die wissenschaftliche Genauigkeit aus, womit der Verf. seinen Gegenstand behandelt hat.

Da Hr. Chevandier das auf einer Fläche von 4000 Hektaren gefällte Holz zu seinen Untersuchungen benutzen und das Schlagen, Messen und Wägen desselben selbst dirigiren konnte, so war er in Stand gesetzt Resultate zu erhalten, deren die Forstwissenschaft bisher ermangelte und die ihm bei den Berechnungen, welche er über die wichtigsten Fragen der Forsterträgnisse anzustellen beabsichtigt, als Basis dienen werden.

Durch eine zweckmäßige Abtheilung der Producte nach den Holzarten, den Dimensionen der Theile, der Natur des Bodens und dem Alter der Bäume konnte er den Einfluß dieser verschiedenen Umstände auf das Gewicht des Sters trockenen Holzes und auf dessen chemische Zusammensetzung bestimmen.

Das von ihm befolgte Verfahren, den Gewichtsverlust des Holzes durch das Austrocknen zu ermitteln, indem er drei Scheitchen (buchettes) von verschiedener Größe aus jedem Ster auswählte und trocknete, dann auch die Sägespäne eines Querschnittes derselben Scheitchen trocknete, wurde schon in dem Berichte über seine erste Abhandlung mitgetheilt. Dasselbe Verfahren wurde auch bei aus Reisbündeln jeder Holzart genommenen Stücken befolgt. Dieses Verfahren mußte der Wahrheit sehr nahe kommende Resultate geben, und namentlich bieten die aus mehreren Sters derselben Holzart gezogenen Mittelzahlen sicherlich alle wünschbare Genauigkeit dar.

Die chemische Analyse, mit den gut vermengten Sägespänen aller dieser Holzproben angestellt, ergab die mittlere Zusammensetzung dieser Hölzer, von der Mitte des größten Stammholzes an bis zur Rinde, und diese inbegriffen.

Diese Versuche, welche so viel Arbeit und Aufmerksamkeit erheischten, wurden mit 650 Sters verschiedener Holzarten wiederholt, und zwar mit der Steineiche (E. mit sitzenden Früchten), Stieleiche, Rothbuche, Weißbuche, Birke, Erle, Zitterespe, Weide, Tanne und Fichte; die zahlreichsten bezogen sich auf die Eichen, die Rothbuche, Birke, Tanne und Fichte, also die im nördlichen Frankreich wichtigsten Forstspecies.

Diese Bäume waren auf drei geognostisch verschiedenen Böden gewachsen, dem Vogesensandstein, bunten Sandstein und Muschelkalk; diese drei Ursprungsplätze, so wie die trockene oder feuchte Beschaffenheit des Bodens und dessen Lage wurden sorgfältig aufgezeichnet und die

Digitized by Google

Hölzer, womit diese Versuche angestellt wurden, nach diesen Eintheilungsgründen geordnet.

Aus den zahlreichen Tabellen, welche die Resultate der Versuche enthalten, geht hervor, daß zwei sehr verschiedene Einflüsse das Gewicht des Sters trockenen Holzes bestimmen, die wirkliche Dichtigkeit des Holzes und die Gestalt der Stücke (Scheiter), welche das Maaß ausfüllen sollen. Um den ersten dieser Umstände zu ermitteln, müssen die verschiedenen Holzarten in möglichst gleichen Proben, auf welche die Gestalt der Stücke den wenigsten Einfluß hat, mit einander verglichen werden; solche sind die Stammhölzer von gespaltenen alten Baumstämmen. Diese Hölzer reihen sich nach ihrem Gewichte wie folgt: Rothbuche, Steineiche, Weißbuche, Stieleiche, Birke, Erle, Tanne, Fichte, welche Ordnung mit der Dichtigkeit des ausgewachsenen Holzes in Verhältniß zu stehen scheint.

Vergleicht man das Knüppelholz im allgemeinen gerader und glatter junger Stämme mit einander, so findet man beinahe durchaus, daß der Ster solchen Holzes weniger wiegt als das Stammholz derselben Art; die Ordnung aber, in welcher sich diese Arten reihen, ist nicht mehr dieselbe, was von der Regelmäßigkeit dieser Stämme, ihrer mehr oder weniger guten Aufschichtung, und von den Verschiedenheiten, welche die Aufeinanderfolge der Vegetationsprocesse in der Dichtigkeit des Holzes hervorbringt, abhängen muß. Bei diesem jungen Holze ist die Reihenfolge der nach dem Gewichte des Sters trokenen Holzes geordneten Species: Birke, Eiche, Rothbuche, Weißbuche, Tanne, Erle, Fichte.

Vergleicht man endlich die Gewichte der Sters Knüppelholz von Zweigen mit einander, so wird der Einfluß des Verfahrens beim Messen und der mehr oder weniger großen Unregelmäßigkeit der angewandten Stücke augenfälliger.

Nicht nur der Ster Zweigholz wiegt immer viel weniger als das Knüppelholz von jungen Stämmen, sondern die relativen Gewichte der verschiedenen Species sind auch nicht mehr dieselben; sie ordnen sich wie folgt: Rothbuche, Weißbuche, Tanne, Fichte, Eiche und Birke.

Der Einfluß der Regelmäßigkeit der Zweige auf die Ausfüllung des Maaßes ist hier augenscheinlich; aber auch außerdem ist bei Vergleichung des Stammholzes und Zweigholzes 50 bis 150 Jahre alter Bäume, mit dem Holz junger, 25 bis 40 Jahre alter Stämme, noch eine wichtige Bemerkung hinsichtlich ihrer Anwendung als Brennmaterial zu machen.

Digitized by Google

Bei den Laubhölzern, Eichen, Roth- und Weißbuche, Birke und Erle gibt ohne Ausnahme das Stammholz den schwersten Ster; dann folgt das Holz der jungen Stämme, dann das der Zweige.

Bei den Nadelhölzern, der Tanne und Fichte hingegen wiegt der Ster Stammholz von alten Bäumen weniger als das Knüppelholz junger Stämme und selbst der Zweigknüppel, und da diese Vergleichung zwischen den Stergewichten mit vollkommen trockenem Holze angestellt wurde, so kann dieser Umstand nur der Gegenwart bei der Temperatur der Trockenkammer nicht flüchtiger Materien im jungen Holze, welche im alten Holze verschwanden, zugeschrieben werden. Das in den jungen Stämmen, Zweigen und äußern Schichten der ältern Stämme der Coniferen so reichlich vorhandene Harz scheint die Ursache dieser Verschiedenheit zu seyn.

In dieser Hinsicht erleiden demnach die Laub- und Nadelhölzer, wenn sie älter werden, umgekehrte Veränderungen; bei den erstern verstopfen sich die Holzfasern und werden schwerer, bei den andern entleeren sie sich mehr oder weniger von den darin enthaltenen Substanzen und werden leichter.

Daraus folgt, daß als Brennmaterial das Holz alter Laubholzstämme bei gleichem Volum mehr Stoff liefert als die jungen Stämme; hingegen bei harzigem Holz die noch jungen Stämme von 25 bis 40 Jahren mehr Brennstoff enthalten als die Stämme alter Bäume.

Die Laubhölzer, Eiche, Rothbuche und Birke anbelangend, reihen sich die mittlern Gewichte des trockenen Sters in folgender Ordnung:

Stammholz;
Knüppel junger Stämmchen;
Zweigknüppel.

Bei harzigen Bäumen ordnen sie sich beinahe umgekehrt:

Knüppel junger Stämmchen;
Zweigknüppel;
Stammholz.

Diesen Untersuchungeu über das relative Gewicht eines Sters verschiedener Holzarten in vollkommen trockenem Zustande schließt sich eine eben so umfassende Arbeit über die Elementar-Analyse dieser verschiedenen Holzarten an, wonach Hr. Chevandier die Quantität Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff und Sauerstoff berechnen konnte, welche im Mittel in einem Ster der verschiedenen Species und Qualitäten der von ihm untersuchten Holzarten enthalten sind.

Das Holz derselben Species, welches in verschiedenen Böden gewachsen ist, zeigt nur sehr geringe Verschiedenheiten in der Zusammen-

Digitized by Google

setzung, besonders wenn man Proben von demselben Alter vergleicht, und diese Verschiedenheit scheint vernachlässigt oder in einigen Fällen auch erklärt werden zu können, namentlich bei der Birke, wo sie deutlicher hervortritt, nämlich durch die stärkere Entwickelung der Rinde in dem einen als dem andern Fall.

Auch findet man ebenfalls sehr geringe, doch wie es scheint, constantere Verschiedenheiten, wenn man Proben verschiedener Theile von Bäumen derselben Species vergleicht; so ist stets mehr Kohlenstoff und weniger Sauerstoff in dem Holz der Zweige als im Stammholz oder Knüppelholz junger Stämme, welche dagegen fast ganz gleiche Zusammensetzung haben.

Die größten und constantesten Verschiedenheiten zeigen sich endlich unter den Hölzern von verschiedenen Species, sowohl wenn man die Analysen analoger und in demselben Boden gewachsener Proben, als wenn man die Mittelzahlen aller derselben Species angehörigen Proben vergleicht; die Unterschiede erreichen unter den Species, deren Zusammensetzung am meisten von einander abweicht, 2 Proc. des Kohlenstoff- und des Sauerstoff-Gehalts; so enthalten Weiß- und Rothbuche ungefähr 49,50 Kohlenstoff, Tanne und Fichte 51,50. Zwischen diesen beiden Extremen befinden sich die Eiche, die Espe und die Birke.

Aus dem Gehalte an diesen Elementen berechnete der Verf. die Heizkraft jeder Holzart; aus dem Resultate der Analysen und dem Gewichte des im Ster jeder Holzsorte enthaltenen trokenen Holzes läßt sich auch die Heizkraft eines Ster Holzes jeder Species und jeder Sorte berechnen.

Auf diese Weise erhält man eine letzte Tabelle, in welcher die Hölzer nach der Heizkraft geordnet sind, welche sich aus ihrer Zusammensetzung, ihrem Gewicht und der Art, wie sie das Maaß mehr oder weniger gut ausfüllen, ergibt.

Die oberste Stelle dieser Tabelle nimmt das Stammholz der Steineiche (Quercus sessiliflora) ein. Diesem nähern sich sehr das Stammholz der Rothbuche, der Weißbuche, Stieleiche und Birke, und setzt man das erste = 1, so sind die andern zwischen 1 und 0,94 begriffen. Die harzigen Holzarten hingegen, und namentlich das Stammholz derselben, nehmen die letzten Plätze ein, denn ihre Heizkraft entspricht den Zahlen 0,76 bis 0,70.

Diese Scale, welche nach sehr zahlreichen und mit aller möglichen Genauigkeit angestellten Versuchen hergestellt wurde, kann beim Schlagen der verschiedenen Waldungen zur Berechnung des Werthes der Rohproducte als Brennmaterial von großem Nutzen werden; sie zeigt, daß

Digitized by Google

einem Ster Holz bei verschiedenen Holzarten und verschiedenen Sorten ein sehr verschiedener Werth beizulegen ist, und wenn diese Werthbestimmungen mit den gewöhnlich angenommenen Werthen in einigen Fällen auch in Einklang stehen, so geben sie in andern Fällen wieder Resultate, deren man sich nicht versehen hätte und welche auf das Verfahren des Holzschlagens von großem Einflusse seyn können.

Hr. Chevandier hat bereits in früher der Akademie übergebenen Abhandlungen, auf die in der vorliegenden enthaltenen Untersuchungen fußend, die Anwendung dieser Ziffern auf die Production mehrerer Buchenwälder in den Vogesen und auf das Studium des Einflusses des Wassers auf die Vegetation der Wälder vorgelegt[21]; auf die Vergleichung der Production der Wälder anderer Holzarten und ihrer verschiedenen Bewirthschaftung angewandt, werden die Resultate nicht minder wichtig seyn, und wir hoffen, daß die Forstwissenschaft in dieser Hinsicht bald durch genaue Berechnungen aufgehellt werden wird.

Dieser Gegenstand verdient alle Beachtung vorzüglich zu einer Zeit, wo der Einfluß der Lichtung der Wälder auf den Lauf der Wässer und die Fruchtbarkeit des Bodens mit Recht ernstliches Bedenken erregt und jedermann den Nutzen anerkennt, welchen die frische Beholzung der Gebirgsgegenden bringen würde. Bald wird man auch den Vortheil einsehen, den es brächte, die Production des vegetabilischen Brennmaterials durch Benutzung der weiten, öden Strecken, welche eine nur zu große Fläche des französischen Bodens bedecken, zu diesem Zwecke zu vermehren. Um aber den möglichst großen Nutzen aus diesen Holzschöpfungen zu ziehen, müßte das Product jeder Holzart und jeder Art der Bewirthschaftung genau und vergleichend berechnet werden können, und die Versuche, über welche wir so eben Bericht erstatteten, lassen eine viel genauere Berechnung dieses Products zu, als die bisher allein übliche nach dem bloßen Volum.

Das Verdienst des Hrn. Chevandier, die Schärfe der physikalischen und chemischen Wissenschaften auf einen Gegenstand übertragen zu haben, welcher derselben kaum fähig zu seyn schien, verdient die entschiedenste Anerkennung.

Ad. Brongniart.

---

[21] Polytechn. Journal Bd. XCIII S. 465.

Digitized by Google

XXXVI.

Ueber den Anbau der Arracacha und die Möglichkeit ihrer Einführung in Europa; von Bouſſingault.

Aus den Comptes rendus, Novbr. 1845, Nr. 21.

Die Akademie beauftragte mich, über eine Abhandlung des Hrn. Goudot in obigem Betreff Bericht zu erſtatten.

Die Arracacha gehört zur Familie der Umbelliferen (Doldengewächſe); wegen ihrer Aehnlichkeit mit dem Sellerie nannten ſie die Spanier apio; dieſe Pflanze iſt wahrſcheinlich in den Cordilleren Neu-Granada's, wo ſie ſehr verbreitet iſt, heimiſch. Von den gemäßigten Hochebenen von Cundinamarca aus verbreitete ſich die Arracacha bis über den Aequator hinaus, ſiedelte ſich in den Cordilleren von Popayan und de los Paſtos an, zur ſelben Zeit als die von den kalten Regionen Chili's ausgehende Kartoffel ſich von Süden nach Norden fortpflanzte und den Incas auf ihren Eroberungen folgend, in Peru, zu Quito, feſten Fuß faßte, ehe ſie bis Neu-Granada vordrang.

Es iſt eine auffallende Erſcheinung in der Geſchichte der menſchlichen Nahrungsmittel, daß im ſüdlichen Amerika von den geringſten Völkerſchaften das Türkiſchkorn gebaut wird, neben dieſer, die Regel bildenden Getreideart aber bei den civiliſirtern Völkern noch andere, als Nahrungsmittel wichtige Pflanzen cultivirt werden; ſo die Arracacha bei den Muyscas, die Kartoffel bei den Incas, der Cacao bei den Mericanern. Das Türkiſchkorn und die Kartoffeln bilden heutzutage die Grundlage der Nahrung eines großen Theils der Europäer; der Cacao iſt in Spanien beinahe unentbehrlich geworden; nur die Arracacha wird in Europa noch nicht angebaut.

Und doch bietet dieſe Pflanze alle Vortheile der Kartoffeln dar, und entwickelt ſich unter denſelben Verhältniſſen des Bodens und des Klima's; ſo ſieht man in den Cordilleren an Stellen, welche eine mittlere Temperatur von 12—17° R. haben, die ſchönſten Pflanzungen.

Hr. Goudot, welcher ſich 20 Jahre in Neu-Granada aufhielt, wo er ſich aus eigenen Mitteln dem Studium der Naturgeſchichte widmete, wollte bei ſeiner Rückkehr nach Frankreich ſein Vaterland mit einer Nutzpflanze beſchenken. Er beſtrebte ſich aus dieſem Grunde, die Cultur der Arracacha und die Mittel kennen zu lernen, ſie wohlbehalten nach Europa zu bringen; er beſchränkte ſich dabei nicht auf Erkundigung und den Beſuch von Pflanzungen. Seinen längeren Aufenthalt

Digitized by Google

zu Ibagué, am Fuße der Quindiukette, benützte er, um ſie ſelbſt anzubauen, und was er von den Eigenthümlichkeiten dieſer Pflanze und ihrer Fortpflanzung mittheilt, hat er ſelbſt beobachtet und erfahren.

Man pflanzt die Arracacha durch Stockabſenker (bouture en talon); man ſchneidet den Strunk der Wurzel ſo ab, daß der losgetrennte fleiſchige Theil die Baſis eines Büſchels Stiele wird; man zertheilt nun dieſe kreisrunde Baſis in mehrere Segmente und ſetzt dieſe Abſenker ſehr ſeicht in einen feuchten Boden. Die Pflanzen werden ungefähr 2 Fuß weit auseinander geſetzt. Unter günſtigen Umſtänden entwickeln ſich die Stengelknoſpen ſchon in einigen Tagen; ſie wachſen ſchnell heran und in einigen Wochen iſt die Erde ganz bedeckt. Vor dieſem Zeitpunkt, wo die Pflanze ſchon ſtark genug iſt, um ſich der Ausbreitung von Unkraut zu widerſetzen, wird in der Regel zweimal ausgejätet. Geerntet wird vor der Blüthezeit. Nach Hrn. Goudot erkennt man an der Größe der Blattbüſchel und dem ſchwachen Bleichwerden der äußern Blätter die vollkommenſte Reife, nach welcher die Pflanze gerne in die Höhe ſchießt (tend à monter). Zu dieſer Zeit bildet die den Hauptzweck der Cultur ausmachende Wurzel eine ſehr unregelmäßige fleiſchige Maſſe; von ihrem untern Theil aus entſpringen mehrere ſpindelförmige Verzweigungen, welche mit Faſern verſehen und die wohlſchmeckendſten Theile der Arracacha ſind. In gutem Erdreich gewachſen, wiegt eine Wurzel 2—3 Kilogr. Zu Ibagué erreicht, wie ſich Hr. Goudot überzeugte, die Ernte 41,000 Kilogr. per Hektare.

Nach einer von mir angeſtellten Analyſe iſt dieſe Wurzel wahrſcheinlich minder nahrhaft als die Kartoffel, denn ſie enthält bei gleichem Gewicht und auf dieſelbe Menge Stärkmehl und Eiweißſtoff eine größere Menge Feuchtigkeit.

Bei dem Anbau des Hrn. Goudot blieb die Wurzel ſechs Monate im Boden, ehe ſie geerntet wurde; einige Stöcke, welche man im Boden ließ, kamen im neunten Monat zur Blüthe und bildeten im zehnten Samen.

Die mittlere Temperatur zu Ibagué iſt 17° R.; folglich würde, wenn zur Reife der Arracacha eine während ſechs Monaten andauernde Temperatur von 17° R. unbedingt erforderlich wäre, dieſe Pflanze in den gemäßigten Gegenden Europa's nicht gut gedeihen, indem z. B. das Klima von Paris in den ſechs Monaten, wo ſie im Wachsthum begriffen iſt, die Temperatur von 13° R. nicht ganz erreicht. Allein die Arracacha erlangt, wie die Runkelrübe, ſehr bald einen gehörigen Grad von Reife. Eine Frühernte gibt ſchon ein gutes Product, und

Digitized by Google

hat nur den einzigen Uebelſtand, daß ſie weniger ergiebig iſt. So iſt durch die Aufſchlüſſe von Hrn. Dr. Vargas bekannt, daß zu Caracas die Arracacha ſchon 3—4 Monate, nachdem ſie gepflanzt wurde, aus dem Boden genommen wird, und daß dieſer Zeitraum hinreicht, um der Wurzel alle erforderlichen Eigenſchaften zu ertheilen. Nun hat Caracas genau dieſelbe mittlere Temperatur wie Ibagué, woraus folgt, daß wenn die Arracacha bei einer Temperatur von $17^{8}/_{10}^{0}$ R. in 122 Tagen geerntet werden kann, mit allem Grund anzunehmen iſt, daß der Anbau dieſer Wurzel in den zwiſchen Anfang Mai und Ende September liegenden 151 Tagen bewerkſtelligt werden könne, indem die mittlere Temperatur dieſes Zeitraums zu Paris 14° R. iſt. Was für den guten Erfolg vielleicht zu befürchten wäre, das ſind die Sommerhitzen, indem die Arracacha, in warmer und regneriſcher Gegend angebaut, ſehr leicht auf Koſten des Zunehmens der Wurzel in Stengel ſchießt.

Das von Hrn. Goudot beſchriebene Verfahren der Fortpflanzung durch Stockabſenker wäre in Europa nicht anwendbar, wo der Winter nothwendig zwiſchen Ernte und Pflanzung fallen müßte, und eine große Maſſe reproductiver Strünke ließe ſich ſehr ſchwer von einer Jahreszeit bis zur andern aufbewahren. Man müßte ſonach eine gewiſſe Anzahl Wurzeln im Keller oder in Silos überwintern, und im Augenblick des Pflanzens mit Blattſtielknoſpen verſehene Strunkſegmente davon abſchneiden. So werden die zum Samentragen beſtimmten Runkelrüben und gelben Rüben aufbewahrt; es müßte aber erſt die Erfahrung entſcheiden, ob dieſe Art der Aufbewahrung auch bei der Arracachawurzel zweckdienlich wäre.

Es iſt begreiflich, daß eine ſo wichtige Nährpflanze wie die Arracacha ſchon ſeit langer Zeit die Aufmerkſamkeit der Reiſenden in den Cordilleren auf ſich ziehen mußte; auch wurden ſchon viele Verſuche mit ihrer Einführung in die europäiſche Cultur angeſtellt. Im Jahr 1822 ſandte Baron Schack Pflanzen nach England; ein Reiſender gab Blüthen derſelben in den botaniſchen Garten zu Liverpool; dieſe Pflanzen gediehen nur ſehr unvollkommen. Indeſſen kamen in Folge dieſes erſten Verſuchs im Handel einige nicht ſehr kräftige Exemplare zu ſehr hohen Preiſen vor, und dieſe Wurzel, welche in Neu-Granada ganze Völkerſchaften nährt, ſank in Europa zu der unbedeutenden Rolle einer ſeltenen Pflanze herab. Im Jahr 1829 erhielt Hr. de Candolle von Hrn. Dr. Vargas eine Sendung Wurzeln; die Pflanze gab nur unvollkommene Samenkörner; doch lieferte dieſer Verſuch ein

Digitized by Google

ſo gutes Reſultat daß de Candolle eine vollkommene botaniſche Beſchreibung der Pflanze zu liefern vermochte. Einige Jahre ſpäter bezog Hr. Vilmorin eine Quantität Wurzeln aus Bogota, welche aber leider in ganz verdorbenem Zuſtande ankamen. Zur ſelben Zeit ungefähr wurden von Hrn. Soulange-Bodin ſehr koſtſpielige Verſuche ohne allen Erfolg angeſtellt. Endlich verſchaffte ſich Hr. Vilmorin, der Sohn, Mitglied der königlichen Agriculturgeſellſchaft, vor kurzem einige Wurzeln, welche er Hrn. Hardy, Director der Baumſchulen zu Algier, zuzuſenden ſich beeilte. In beſſere Hände konnten ſie nicht kommen.

Hr. Goudot, welcher dieſe fruchtloſen Verſuche in Erfahrung brachte, glaubt ſie dem Umſtand zuſchreiben zu müſſen, daß man das von ihm mitgetheilte Fortpflanzungsverfahren nicht kannte, und daß man ſehr Unrecht hatte Samen zu erzeugen, was ſelbſt im Vaterland der Arracacha ſehr ſchwer und meiſtens nur unvollkommen gelingt.

Als Hr. Goudot von der Hochebene von Bogota abreiste, nahm er mehrere Kiſten in voller Vegetation befindlicher Ableger mit. In Folge unwillkürlichen Aufenthalts hatten dieſe jungen Pflanzen zwei Monate lang die großen Hitzen des Magdalenathales auszuhalten; doch kamen ſie bei der ſorgſamen Pflege wohlbeſchaffen in Santa-Marta an; nun war die Jahreszeit ſchon zu weit vorgerückt, um ſie noch nach Europa bringen zu können. Hr. Goudot pflanzte ſeine Arracachas in der Hacienda de Minca, die in der Sierra nevada de Merida liegt, und wegen ihrer Höhe eine Temperatur von 16° R. hat. Für die Einführung einer Pflanze der Cordilleren in Europa konnte keine beſſere Zwiſchenſtation gewählt werden, weil die Sierra nevada mit dem Vorzug der Nähe eines Seehafens auch den verbindet, die größte Verſchiedenheit der Klimate darzubieten, und wenn unſere Regierung es einſt gut finden ſollte, einen letzten Verſuch anzuſtellen, die Cultur der Arracacha in Frankreich einzuführen, ſo wird die Wichtigkeit der von Hrn. Goudot bezeichneten Station ohne Zweifel erkannt werden.

Digitized by Google

Miscellen.

Verzeichniß der vom 25. September bis 6. November 1845 in England ertheilten Patente.

Dem Alexander Bain, Ingenieur in Hanover-street, Edinburgh: auf Verbesserungen an elektrischen Uhren und Telegraphen. Dd. 25. Sept. 1845.

Dem Alfred Newton im Chancery-lane, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an der Maschinerie zur Fabrication von Schrauben. Dd. 25. Septbr. 1845.

Demselben: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an der Maschinerie zur Fabrication metallener Röhren. Dd. 25. Sept. 1845.

Dem John Reed Hill, Civilingenieur in Stamford-street, Lambeth: auf ein ihm mitgetheiltes atmosphärisches Fortschaffungssystem zu Wasser und zu Land. Dd. 2. Octbr. 1845.

Dem George Roberts, Bergmann in Well-street, Cripplegate: auf eine verbesserte Construction der Lampen zur Beleuchtung. Dd. 2. Octbr. 1845.

Dem John Ramsbottom, Baumwollspinner in Lancaster: auf Verbesserungen an den Maschinerien zum Vorbereiten der Baumwolle für das Spinnen. Dd. 2. Oct. 1845.

Dem Frederic Rosenborg in Kingston-upon-Hull und John Malam, Gasfabrikant ebendaselbst: auf Verbesserungen im Wässern, Düngen und Trocknen von Bäumen, Pflanzen, Samen und Wurzeln, so wie um deren Wachsthum zu beschleunigen und ihren Ertrag zu erhöhen. Dd. 2. Octbr. 1845.

Dem Alfred Hall, Ziegelfabrikant in Corsackie, America: auf Verbesserungen an der Maschinerie zur Fabrication von Ziegeln. Dd. 2. Octbr. 1845.

Dem George Bishopp, Civilingenieur zu Edgbaston, Warwick: auf Verbesserungen an gewissen Maschinen zur Gewinnung von Triebkraft, zum Pumpen von Wasser ꝛc. Dd. 2. Oct. 1845.

Dem Robert Clark und Alexander Pirnie in Newburgh: auf Verbesserungen im Steuern der Schiffe. Dd. 2. Oct. 1845.

Dem John Simpson in Langton Rectory, York: auf Verbesserungen im Gewinnen und Anwenden von Triebkraft. Dd. 2. Oct. 1845.

Dem John Hale im Leicester-square, Middlesex: auf Verbesserungen an Flinten. Dd. 2. Oct. 1845.

Dem Graziano Conte in Regent-street, Middlesex: auf eine ihm mitgetheilte verbesserte Maschinerie zum Schneiden, Aushauen und Bearbeiten von Marmor, Steinen, Holz ꝛc. Dd. 3. Oct. 1845.

Dem Moses Poole am Patent Office, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an den Schienen für Eisenbahnen. Dd. 6. Oct. 1845.

Dem Gabriel Moreau in Paris (boulevard Bonne Nouvelle No. 18): auf einen verbesserten Dampfwagen. Dd. 6. Oct. 1845.

Dem August Van Oost in Osnaburgh-street, Regent's Park: auf Verbesserungen im Behandeln von Samen und in der Bereitung von Dünger. Dd. 6. Oct. 1845.

Dem Thomas Crampton, Ingenieur im Southwark-square, Surrey: auf Verbesserungen an Locomotiven und Eisenbahnen. Dd. 6. Oct. 1845.

Dem Thomas Howard an den Eisenwerken zu Rotherhithe, Surrey: auf Verbesserungen im Walzen der Eisenstangen für Hängebrücken ꝛc. Dd. 6. Octbr. 1845.

Dem Joseph Quick, Ingenieur in Sumner-street, Southwark: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen. Dd. 9. Oct. 1845.

Dem John Lake, Civilingenieur in Apsley, Herts: auf Verbesserungen im Forttreiben. Dd. 9. Oct. 1845.

Digitized by Google

Dem Isaac Hartes in Rosedale Abbey, York: auf verbesserte Maschinerien zum Säen und Düngen. Dd. 9. Oct. 1845.

Dem Edmund Morewood in Thornbridge, Derby, und George Rogers in Stearndale: auf Verbesserungen in der Fabrication von Eisenblech und im Verzinnen desselben. Dd. 9. Oct. 1845.

Dem Alexander Parkes zu Birmingham: auf Verbesserungen im Ueberziehen gewisser Metalle mit anderen und mit Legirungen, ferner im Verzieren der Oberfläche verschiedener metallener Artikel. Dd. 9. Oct. 1845.

Dem Thomas Gray zu Workworth-terrace, Commercial-road: auf eine verbesserte Einrichtung zum Oeffnen und Schließen der Pfortlucken von Schiffen, welche auch auf Fenster anwendbar ist. Dd. 9. Oct. 1845.

Dem Henry Francis, Civilingenieur in Wardour-street: auf Verbesserungen in der Gasfabrication. Dd. 9. Oct. 1845.

Dem Edmund Morgan zu Tenby, Pembroke: auf ein verbessertes Couvert für Briefe. Dd. 9. Oct. 1845.

Dem Edward Emerson, Med. Dr. in Dublin: auf Verbesserungen in der Fabrication von Anstreichfarben, Pigmenten, Cementen und anderen plastischen Compositionen sowie an der dabei gebräuchlichen Maschinerie. Dd. 9. Oct. 1845.

Dem Thomas Hollingsworth zu Birmingham: auf eine verbesserte Construction der Etuis für Cigarren. Dd. 9. Oct. 1845.

Dem Joseph Judson in Ashton-under-Lyne, Lancaster, und Edward Banton in Walsall, Stafford: auf eine Verbesserung im Ueberziehen der Druckwalzen für Baumwollspinnereien (mit Leder), ferner in der Verfertigung von Treibriemen. Dd. 9. Oct. 1845.

Dem David Wilkinson in Potters Pury bei Stony-Stratford: auf eine verbesserte Methode Triebkraft zu gewinnen. Dd. 10. Oct. 1845.

Dem Edward Walker, Prof. der Musik am Foley-place: auf Verbesserungen an Pianofortes. Dd. 10. Oct. 1845.

Dem Joseph Clifild Daniell, Tuchmacher zu Twerton Mills bei Bath: auf Verbesserungen im Appretiren der Wollentuche. Dd. 10. Oct. 1845.

Dem George Gwynne zu Putney, Fergusson und James Wilson zu Belmont: auf Verbesserungen in der Seifenfabrication. Dd. 10. Oct. 1845.

Dem Alexander Jamieson und John Lundholm, Chemiker in Tothill-street, Westminster: auf Verbesserungen im Schlämmen der Erze. Dd. 10. Oct. 1845.

Dem John Whitehead zu Leeds: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Kämmen und Hecheln von Wolle, Flachs, Werg ꝛc. Dd. 10. Oct. 1845.

Dem Frederick Harlow in Paradise-street, Rotherhithe: auf Verbesserungen an atmosphärischen Eisenbahnen. Dd. 10. Oct. 1845.

Dem Charles Rossiter zu Lyndon End bei Birmingham: auf Verbesserungen in der Lederfabrication. Dd. 10. Oct. 1845.

Dem James Hardcastle zu Firwood, Lancaster: auf eine verbesserte Methode Wasser zuzuführen. Dd. 10. Oct. 1845.

Dem Charles Hanson, Uhrmacher in Huddersfield: auf Verbesserungen an Uhren und Chronometern. Dd. 10. Oct. 1845.

Dem James Knowles in Bolton-le-Moors und Alonzo Woodcock in Manchester: auf Verbesserungen an der Maschinerie um Steinkohlen ꝛc. aus Bergwerken zu Tage zu fördern. Dd. 10. Oct. 1845.

Dem William Gratrix in Nuncaton, Warwickshire: auf Verbesserungen an den Stühlen zum Weben von Bändern. Dd. 10. Oct. 1845.

Dem James Taylor in Lochwinnoch, Renfrew: auf Verbesserungen in der Fabrication von Teppichen und sammetartigen Zeugen. Dd. 10. Oct. 1845.

Dem Edmund Parker zu Tring, Herts: auf Verbesserungen im Marmoriren und Verzieren in Oel- und Wasserfarben, um Marmor, Granit ꝛc. nachzuahmen, ferner auf verbesserte Apparate hiezu. Dd. 11. Oct. 1845.

Dem Benjamin West, Buchbinder in St. James' Walk, Clerkenwell: auf verbesserte Deckel und Stöpsel für Flaschen, Töpfe, Krüge ꝛc. Dd. 16. Oct. 1845.

Dem Stephen Reed in Newcastle-upon-Tyne: auf Verbesserungen an den Schienen und Stühlchen für Eisenbahnen. Dd. 16. Oct. 1845.

Dem William Elliott in Birmingham: auf Verbesserungen in der Fabrication von Knöpfen. Dd. 16. Oct. 1845.

Digitized by Google

Dem John Barsham in Long Melford, Suffolk: auf Verbesserungen in der Fabrication von Matratzen, Kissen, Bürsten und Besen, ferner an der Maschinerie zum Zubereiten der Materialien dafür. Dd. 16. Oct. 1845.

Dem John Marshall in Southampton-street, Strand: auf Verbesserungen im Bereiten von Kakao und Schokolade. Dd. 16. Oct. 1845.

Dem William Betts, Destillateur in Smithfield-bars: auf Verbesserungen in der Fabrication von Branntwein und Rum. Dd. 16. Oct. 1845.

Dem James Hale im Fitzroy-square: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Reinigen der Wolle von fremdartigen Substanzen. Dd. 16. Oct. 1845.

Dem Hippolyte Desgranges an Skinner's-place, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication von Korken. Dd. 17. Oct. 1845.

Dem William Stevenson, Kaufmann in Nottingham: auf eine verbesserte Maschinerie zum Färben oder Drucken. Dd. 17. Oct. 1845.

Dem Joseph Orzi in Pimlico: auf Verbesserungen an den Schwellen oder Unterstützungsblöcken für Eisenbahnen Dd. 23 Oct. 1845.

Dem Thomas Taylor in Manchester: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Sägen von Bauholz. Dd. 23. Oct. 1845.

Dem Thomas Worsdell, Verfertiger von Eisenbahnwagen zu Stratford, Esser: auf Verbesserungen an Apparaten, welche den Eisenbahnwagen angehängt und in Verbindung damit angewandt werden. Dd. 23. Oct. 1845.

Dem Arthur Smith, Chemiker in St. Helens: auf Verbesserungen in der Sodafabrication. Dd. 23. Oct. 1845.

Dem William Fuller in Brownlow-street, Holborn: auf eine verbesserte Construction der Eisenbahnwagen Dd. 23. Oct. 1845.

Dem William Thomas, Kaufmann in London: auf eine verbesserte Construction der Regen- und Sonnenschirme. Dd. 23. Oct. 1845.

Dem Benjamin Nickels in York-street, Lambeth: auf Verbesserungen an Pianofortes. Dd. 27. Oct. 1845.

Dem Reginald Orton in Villiers-street, Sunderland: auf Verbesserungen an Rettungsbooten, Rettungsbojen und Apparaten um Personen nach einem Schiffbruch an das Ufer zu führen. Dd. 27. Oct. 1845.

Dem Samuel Childs in Earl's-court-road, Kensington: auf Verbesserungen in der Kerzenfabrication. Dd. 27. Oct. 1845.

Dem Dennis Jonquet in Chateaudun, Frankreich: auf eine verbesserte Maschinerie zum Vorbereiten der Häute für das Gerben. Dd. 31. Oct. 1845.

Dem Robert Brandling in Low Gosforth, Northumberland: auf Verbesserungen an Eisenbahnen und den Wagen dafür. Dd. 31. Oct. 1845.

Dem Charles Collins, Ingenieur in Lambeth: auf Verbesserungen an atmosphärischen Eisenbahnen. Dd. 31. Oct. 1845.

Dem Henry Clark in Redcross-street, London: auf Verbesserungen im Reinigen der Oele und Fette zur Beleuchtung. Dd. 31. Oct 1845.

Dem James Hardcastle in Firwood, Bolton-le-Moors: auf Verbesserungen im Reinigen, Bleichen, Beizen, Färben und Appretiren von Zeugen. Dd. 31. Oct. 1845.

Dem Thomas Forsyth, Ingenieur zu Salford, Lancaster: auf ein verbessertes Signalsystem für Eisenbahnen. Dd. 31. Oct. 1845.

Dem Dalrymple Crawford zu Birmingham: auf verbesserte Mittel die Eisenbahnwagen zu bremsen. Dd. 31. Oct. 1845.

Dem Henry Waller, Ingenieur in Vauxhall-road: auf verbesserte Hähne zum Ablassen von Flüssigkeiten. Dd. 31. Oct. 1845.

Dem Richard Brooman in Fleet-street: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Gasmetern. Dd. 3. Novbr. 1845.

Demselben: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Drucken seidener, baumwollener ꝛc. Zeuge. Dd. 3. Nov. 1845.

Dem Richard Biddle in Leadenhall-street: auf eine verbesserte Methode Mühlen ꝛc. durch die Kraft des Windes zu treiben. Dd. 3. Nov. 1845.

Dem Christopher Bishs, Chemiker in Friars' Goose, Durham: auf die Bereitung von Stickstoffverbindungen, besonders Cyan und Ammoniak, durch Anwendung einer bis jetzt dazu nicht benutzten Substanz. Dd. 3. Nov. 1845.

Digitized by Google

Dem Chandos Hoskyns zu Dublin: auf Verbesserungen an Bruchbändern. Dd. 3. Nov. 1845.

Dem Thomas Edwards, Ingenieur in Birmingham: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen. Dd. 3. Nov. 1845.

Dem Paul Ackerman, Med. Dr. am Skinner's-place, London: auf Verbesserungen an Harpunen und ähnlichen Instrumenten. Dd. 3. Nov. 1845.

Dem George Eward, Zinkfabrikant in New-road: auf Verbesserungen in der Fabrication von Schornsteinkappen. Dd. 3. Nov. 1845.

Dem Thomas Bell in South Shields, Durham: auf Verbesserungen in der Sodafabrication, besonders hinsichtlich der Condensation des salzsauren Gases. Dd. 3. Nov. 1845.

Dem Alfred Watney in Wandsworth: auf Verbesserungen in der Fabrication von Hufeisen. Dd. 3. Nov. 1845.

Dem George Winter, Möbelfabrikant in Gerard-street, Soho, und Jonathan Badger zu Walworth: auf eine verbesserte Construction leichter Sessel. Dd. 4. Nov. 1845.

Dem Edward King in Warwick-street, Middlesex: auf ein ihm mitgetheiltes Verfahren die Elektricität zur Beleuchtung anzuwenden. Dd. 4. Nov. 1845.

Dem Richard Atha, Ingenieur in Walton bei Wakefield: auf Verbesserungen an atmosphärischen Maschinen. Dd. 4. Nov. 1845.

Dem Charles Sanderson in West-street, Sheffield: auf sein verbessertes Verfahren Stahl und Eisen für die Reifen ꝛc. der Wagenräder mit einander zu verbinden. Dd. 4. Nov. 1845.

Dem Samuel Carson in Norwood: auf eine verbesserte Behandlung der Eier zu Speisezwecken. Dd. 5. Nov. 1845.

Dem Henry Blumberg, Destillateur in Camberwell-grove: auf Verbesserungen im Entfuseln des Weingeists. Dd. 5. Nov. 1845.

Dem George Scholefield zu Manchester: auf Verbesserungen an den Druckmaschinen für Lithographen. Dd. 5. Nov. 1845.

Dem William Thomas, Kaufmann in Cheapside: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Apparaten zum Tränken der Flüssigkeiten mit Gasen. Dd. 5. Nov. 1845

Der Laura Laughton zu Everton, Nottingham: auf Verbesserungen in der Seifenfabrication. Dd. 6. Nov. 1845.

Dem Uriah Clark, Färber zu Leicester: auf Verbesserungen in der Fabrication von Posamentirwaaren. Dd. 6. Nov. 1845.

Dem Robert Burton Cooper in Swinton-street, Grays-inn-road: auf Verbesserungen in der Fabrication von Zapfenhahnen und im Verpfropfen von Flaschen ꝛc. Dd. 6. Nov. 1845.

Dem John Bickford, George Smith und Thomas Davey zu Tuckingmill, Cornwall: auf Verbesserungen in der Fabrication von Sicherheitszündern für Bergleute. Dd. 6. Nov. 1845.

Dem John Campbell, Bleicher zu Bowfield, Schottland: auf verbesserte Vorrichtungen zum Trocknen und Appretiren gebleichter Zeuge. Dd. 6. Nov. 1845.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Nov. und Decbr. 1845.)

Ueber Dr. Ritterbandt's Verfahren die Bekrustung der Dampfkessel zu verhüten.

Dasselbe besteht bekanntlich in der Anwendung von Salmiak (polytechn. Journal Bd. XCVII S. 448) um einen Niederschlag von unauflöslichem kohlensaurem Kalk zu verhindern; in den Kesseln der Dampfschiffe, welche mit Seewasser gespeist werden, können sich dann aus Mangel eines Kerns auch keine Krystalle von Kochsalz mehr bilden, so daß man dieselben erst nach längerer Zeit auszublasen braucht. Das Dampfschiff „Georg IV.", welches zwischen Portsmouth und Southampton fährt, brauchte seine Kessel in 12 Tagen nicht auszublasen, als man täglich eine geringe Menge Salmiak hineinbrachte, und auch nachher zeigte das Wasser noch keine Neigung

Digitized by Google

einen Niederschlag zu bilden. Dieselbe Erfahrung machte man bei den Kesseln des Dampfboots „Echo", wobei man sich auch überzeugte, daß ihr Metall durch Anwendung von Salmiak nicht im geringsten angegriffen wurde. (Mechanics' Magazine, 1845, Nr. 1162.)

Ueber Watteeus' Compositionen zur Verhinderung der Steinbildung in Dampfkesseln.

Diese im polytechn. Journal Bd. XCVIII S. 331 mitgetheilten Compositionen stimmen, abgesehen von dem Runkelrübenzucker, Dextrin, Alaun und der Curcuma — offenbar ganz nutzlosen Ingredienzien — ganz mit der Mischung überein, welche sich N. Saillard zu Havre am 10. October 1844 für Frankreich patentiren ließ; letztere besteht nämlich aus Katechu, Kali, Natron, Fichtenharz und Wasser und wurde von dem Erfinder als „harzhaltiges basisches japonsaures Doppelsalz von Kali und Natron" bezeichnet. Saillard behauptet, daß sich sein Mittel, dessen Bestandtheile nach den Umständen in verschiedenen Verhältnissen angewandt werden müssen, bereits als sehr wirksam erwiesen hat. (Moniteur industriel, 1845, Nr. 989.)

Ueber die Dauer des Bahnschieneneisens.

Es wurde in den letzten zwei Jahren viel über die wahrscheinliche Dauer des Bahnschieneneisens bei starkem Verkehr gestritten, und über wenige Gegenstände sind die Meinungen der Sachverständigen so verschieden. Wir sind aber jetzt im Stande, eine ziemlich zuverlässige Berechnung der Dauerhaftigkeit 56 Pfd. per Yard wiegender Stabschienen (edge-rails), wenn sie auf ebenem Geleise liegen, zu liefern.

Die ersten 10 Meilen des zweiten Geleises der Lowellbahn (Nordamerika) wurden im Jahr 1838, nachdem die fischbauchförmigen Schienen unzweckmäßig befunden worden waren, zum erstenmal befahren. Die neuen Schienen waren von der beinahe allgemein für die beste befundenen H Form.

Folgende Tabelle enthält die Anzahl Tonnen, welche seit dem Jahr 1838, demjenigen der Eröffnung der Bahn, bis zum Jul. 1845, wo die Compagnie anfing größere Reparaturen vorzunehmen, jedes Jahr über diese Bahn gingen.

Im Jahr 1838	60,000	Tonnen
„ 1839	70,000	„
„ 1840	73,000	„
„ 1841	86,000	„
„ 1842	91,000	„
„ 1843	115,000	„
„ 1844	150,000	„
„ 1845 (bis Jul.) . .	75,000	„
Summe der Fracht	720,000	Tonnen.
Außerdem wurden jährlich 16,000 Tonnen Passagiere mit Gepäcke transportirt, in $7\frac{1}{2}$ Jahr also	120,000	Tonnen.
was zusammen an Tonnen ausmacht	840,000	Tonnen.

Nur die Hälfte dieser Quantität ging über dieses zweite Geleise, welches bis jetzt also 420,000 Tonnen zu tragen hatte. Es fragt sich nun, welche Wirkung hat diese Last hervorgebracht? Hat die Bahn sichtbaren Schaden durch sie gelitten?

Die Compagnie hat uns aller Berechnung deßhalb überhoben, indem sie bedeutende Strecken dieser Schienen im J. 1844 aufhob; gegenwärtig wird noch weiterer Wechsel vorgenommen, einer 1 Meile lang, beim dritten Meilenstein, der andere $\frac{1}{2}$ Meile lang, bei Süd-Woburn. Sie wird sich gezwungen sehen, dieses Jahr noch mehr Renovationen vorzunehmen und im nächsten Jahr wahrscheinlich das Eisen der ganzen 10 Meilen zu erneuern. Die Dauer dieser Eisenbahn ist

Digitized by Google

sonach für 500,000 Tonnen anzunehmen. Der geringste Anschlag der Dauer guter Stabschienen, welcher uns je vorkam, ist für 1,000,000 Tonnen.

In den Jahren 1841 und 1842 hob die Lowell-Compagnie 20 Meilen der Fischbauchschienen auf und legte dafür neues 56 Pfd. per Yard schweres Eisen. Ein Theil desselben wog 60 Pfd. und jetzt wird 63 Pfd. per Yard schweres genommen. Dieser Eisenwechsel kostet 121,559 Dollars nach Abzug des Erlöses für das alte Eisen, oder ungefähr 4700 Dollars per Meile.

Das neue Eisen war zwar schwerer als das alte, was natürlich die Kosten dieses Wechsels erhöhen mußte; andererseits aber wurde es gekauft, während das Eisen für Eisenbahnen (in den Vereinigten Staaten) zollfrei einging, wodurch es wieder wohlfeiler zu stehen kam.

Werden diese beiden Umstände in Anschlag gebracht, so wird sich ergeben, daß die Kosten der Wegnahme eines Geleises von 56pfündigem Eisen, und des Ersatzes mit einem neuen Geleise von demselben Gewichte, sehr nahe 5000 Dollars per Meile betragen.

Dividiren wir nun diese Summe mit 500,000 Tonnen, dem Betrag des sie zerstörenden Verkehrs, so erhalten wir 1 Cent per Tonne auf die Meile als den Werth des auf dieser Bahn zu Verlust gehenden Eisens. Dieses Resultat ist größer als wir erwarteten; da aber die Compagnie für alle von ihr beförderte Fracht mehr als 5 Cents für die Meile per Tonne einnimmt, so kann sie die Erneuerung ihrer Schienen bestreiten und noch einen schönen Gewinn dabei machen. (Aus dem Boston Courier im Civil Engineer and Architect's Journal, Dec. 1845, S. 374.)

Ueber die Wirkung des Wassers auf bleierne Leitungsröhren.

Wegen der Eigenschaft des Bleioxyds, sich in weichem und reinem Wasser aufzulösen, sind bekanntlich bleierne Röhren und Cisternen gefährlich. Man kann jedoch das Blei, welches das Wasser aufnimmt, dadurch absondern, daß man das Wasser durch Papier filtrirt;[22] diesen Umstand hat man auf die Art erklärt, daß das Bleioxyd nicht wirklich im Wasser aufgelöst sondern bloß darin suspendirt ist. Ich habe mich aber durch Versuche überzeugt, daß das Bleioxyd von dem Papierzeug aufgenommen wird, indem es sich mit demselben verbindet, wegen der Verwandtschaft dieses Metalloxyds zur Baumwollfaser, welche das Bleioxyd bekanntlich aus seiner Auflösung in Kalkwasser abscheidet. Dieß erklärt auch, warum das Papier nach und nach aufhört das Wasser von Bleioxyd zu reinigen. Philipp Yorke. (Chemical Gazette, 1845, Nr. 68.)

Faraday, über die Einwirkung des Seewassers auf Gußeisen.

Zwischen Gußeisen und dem Seewasser findet eine lebhafte Einwirkung statt; am größten scheint dieselbe in dem Wasser nächst der Oberfläche, geringer im tiefen Wasser, am geringsten aber da zu seyn, wo das Eisen in Sand, Erde oder Baumaterial steckt (zu welchen das Wasser zudringen kann), weil in diesem Falle das Oxyd und andere sich bildende Producte mehr oder weniger haftend bleiben und zuweilen mit der umgebenden Masse ein Cement bilden. Weiches Gußeisen wird schneller zerfressen als das harte; und das weiche, graue und halbirte Gußeisen schneller als das spröde weiße.

In Seebuchten und Flußmündungen ist die Zerfressung wahrscheinlich sehr verschieden, je nach dem verschiedenen Grad der Weichheit des Eisens, dem Boden des Flusses, der Nähe einer Stadt, den im Wasser suspendirten Substanzen ꝛc. Auch

[22] Man vergl. polytechn. Journal Bd. XCV S. 386.

Digitized by Google

die Berührung des Eisens mit andern metallischen Substanzen ist von großem Einfluß hiebei; so kann ein Kai von Gußeisen zuweilen durch Befestigung verkupferter Schiffe an demselben mittelst eiserner Taue sehr Schaden leiden.

Die Beschützung des Eisens durch Ueberzüge anbelangend, so kann nur die Erfahrung über die Dauerhaftigkeit eines solchen (aus Oelfarbe, Theer, oder einer bituminösen Substanz) entscheiden. Der Verfasser hat hierüber noch keine weitere Erfahrung gemacht, als daß ihm eine mit solchem Ueberzug versehene eiserne Schiffsbekleidung zur Ansicht gebracht wurde, bei welcher er sich über die äußerst vollkommene Adhärenz des Ueberzugs am Eisen verwundern mußte. Verzinktes Eisen würde ohne Zweifel der Einwirkung des Seewassers so lange widerstehen, als die Oberfläche mit Zink bedeckt, sogar noch, wenn es zum Theil davon entblößt ist; allein Zink löst sich im Seewasser schnell auf und dann folgt das Eisen bald nach.

Die galvanische Beschützung betreffend, kam dem Verfasser schon oft der Gedanke, daß die für Leuchtthürme oder Baaken vorgeschlagenen gußeisernen Pfähle gerade so durch Zink geschützt werden könnten, wie nach Davy's Vorschlag Kupfer durch Eisen beschützt werden soll; es ist aber nicht zu bezweifeln, daß das Zink sehr bald zerfressen würde. Wenn es nicht zu theuer käme, wäre es zweckmäßig, die Zinkschutzstücke an einem Orte anzubringen, wo man sie oft untersuchen und, nachdem sie unwirksam geworden, durch neue ersetzen könnte; auf diese Weise könnte das Gußeisen im Seewasser ohne Zweifel beschützt werden. Es ist sogar wahrscheinlich, daß sich verschiedene Eisensorten ermitteln und darstellen ließen, wovon eine die andere beschützte; so würde weiches Gußeisen wahrscheinlich hartes Gußeisen beschützen und man könnte dann leicht die beschützenden Massen an einer Stelle anbringen, wo sie nöthigenfalls auch hinweggenommen werden könnten. (Mechanics' Magazine, 1845, Nr. 1148.)

Ueber Amalgamation des Stabeisens, Stahls und Gußeisens behufs der sogenannten Feuervergoldung; von R. Böttger.

Fast alle Handbücher der Chemie stimmen darin überein, daß wegen der äußerst geringen Affinität des Quecksilbers zu Stabeisen, Stahl und Gußeisen, eine Amalgamation oder wirkliche Verbindung dieser letzteren mit ersterem, zur Zeit ein noch nicht gelöstes Problem sey, und daß höchstens nur bei gleichzeitiger Anwesenheit und Vermittlung von Kalium oder Natrium eine ganz oberflächliche Verbindung der Art bis jetzt habe zuwege gebracht werden können. Da ich mich nun auf specielles Ansuchen mehrerer ausgezeichneter Techniker schon vor Jahren veranlaßt sah, diesem Gegenstand meine besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden, und ich, durch gewisse Analogien geleitet, auch wohl vermuthen konnte, eine Amalgamation des Eisens müsse jedenfalls auch ohne Mitanwendung des kostspieligen Kaliums zu bewerkstelligen seyn, so sann ich auf Mittel, dieß auf eine wo möglich einfache und wohlfeile Weise zu erreichen. Es galt nämlich ein praktisches Verfahren aufzufinden, Stabeisen, Stahl und Gußeisen, behufs der Feuervergoldung, ohne diese Metalle zuvor mit einem Ueberzug von Kupfer zu versehen, zu verquicken.

In dem Verhalten des Natriumamalgams zu gewissen Salzsolutionen, mit welchem ich früherhin vielfache Versuche zur Gewinnung des Ammoniumamalgams angestellt hatte, fand ich für vorliegenden Zweck einen gewissen Anhaltspunkt, indem ich schloß, daß wahrscheinlich auch wohl das stark elektropositive Zink geeignet seyn möchte, die Verbindung des Eisens mit Quecksilber zu vermitteln. Ohne den Leser mit Aufzählung aller derjenigen Vorversuche, deren Anstellung ich zur Erreichung des vorgesteckten Zieles für nöthig erachtete, zu ermüden, will ich vielmehr sogleich das Verfahren selbst in der Kürze hier mittheilen, wobei ich nicht unterlassen mag zu bemerken, daß sich dasselbe wegen seiner großen Einfachheit auch bereits schon den Weg in einige große Stahlwaarenfabriken gebahnt hat.

Man bringe in ein glasurtes Thongefäß, oder besser in ein Porcellangefäß 12 Gewichtstheile Quecksilber, 1 Theil Zink, 2 Theile Eisenvitriol, 12 Theile Wasser und 1½ Theil Salzsäure von 1,2 spec. Gewicht, werfe das zu amalgamirende Stab- oder Gußeisen, oder den Stahl ebenfalls in jenes Gefäß, bringe die Masse zum

Digitized by Google

Kochen, oder falls man vielleicht nur einen Theil eines gußeisernen oder stählernen Gegenstandes zu verquicken willens seyn sollte, senke man nur diesen ein. In ganz kurzer Zeit findet man, daß sämmtliche Gegenstände, seyen sie aus Stahl, Guß oder Stabeisen, mit einer spiegelblanken dünnen Schicht Queckfilbers überzogen sind. Der Vortheil so behandelten Eisens behufs der Feuervergoldung springt in die Augen, da das hier in vieler Beziehung störend wirkende Kupfer, womit man das im Feuer zu vergoldende Eisen zuvor überziehen mußte, gänzlich wegfällt. Auf dem so mit Queckfilber überzogenen Eisen breitet sich das zur Vergoldung dienende Goldamalgam sehr gleichförmig aus; es bedarf dann nur noch der Erhitzung, um alles Queckfilber und mit diesem vielleicht auch Spuren von Zink zu verflüchtigen, und den eisernen Gegenstand mit einem Ueberzug von reinem kupferfreiem Golde hervortreten zu sehen. (Poggendorff's Annalen, 1846, Nr. 1.)

Lemire de Normandy's Verfahren den Gummilack aufzulösen und Gewebe damit wasserdicht zu machen.

Dieses Verfahren, welches sich der Erfinder am 22. April 1845 in England patentiren ließ, besteht darin, den Gummilack oder vielmehr Schellack in einer Auflösung von reiner Soda zergehen zu lassen. Auf 50 Pfd. Lack nimmt man 468 Pfd. Wasser, worin 20 Pfd calcinirte Soda aufgelöst sind. Nach dem Kochen filtrirt man durch einen groben Zeug und setzt dem so aufgelösten Lack eine gewisse Menge Schwefelsäure zu, um das angewandte Alkali zu sättigen. Den Lack, welcher sich aus der Auflösung als eine teigige Masse abscheidet, schmilzt man, um ihn dann auf dem Gewebe auszubreiten, welches man undurchdringlich machen will; man kann ihn auch (wie Jeffery's Marineleim) benutzen, um Holzstücke ꝛc. zusammenzuleimen. — Ein sehr gutes Auflösungsmittel des Lacks ist das Kartoffelöl (Fuselöl), welches während der Destillation des Kartoffelbranntweins übergeht. (Repertory of Patent-Inventions, Nov. 1845.)

Roper's Verfahren Knochengallerte für Gelées zu bereiten.

Das Verfahren, welches sich der Erfinder am 22. April 1845 in England patentiren ließ, ist folgendes: — der Cylinder eines Digestors wird mit Knochen, vorzugsweise Schafsknochen beschickt, welche in kleine Stücke zerschlagen oder in Pulver verwandelt sind; auf 100 Pfd. Knochen setzt man 60 Pfd. Wasser zu; der Digestor wird dann verschlossen und aus einem Kessel Dampf von 20 Pfd. Druck auf den Quadratzoll hineingelassen; nach Verlauf einer Stunde wird der Druck allmählich auf 32 Pfd. gesteigert und damit drei und eine halbe Stunde lang fortgefahren, worauf man die Gallerte herausnimmt; hat man Knochenmehl angewandt, so muß die Gallerte nun ausgepreßt werden, waren die Knochen aber bloß in Stücke zerschlagen und in einen starken wollenen Zeug eingeschlossen, so ist dieß nicht nöthig. Man läßt die Gallerte in flache Schalen von Weißblech auslaufen und trocknet sie dann (wie gewöhnlich den Leim) auf Netzen; sie wird hierauf gut gewaschen und mittelst Dampf mit ihrem gleichen Gewicht Zucker zusammengeschmolzen und mit Citronenöl oder Mandelöl gewürzt. Vom Citronenöl nimmt man 2 Drachmen auf 3 Pfund Gallerte; man mischt es mit dem Zucker, welchen man der Gallerte zusetzt, nachdem dieselbe mit Citronensaft (18 Unzen auf 3 Pfund Gallerte) zusammengeschmolzen worden ist. Das Mandelöl wird in demselben Verhältniß wie das Citronenöl angewandt, aber statt des Citronensafts Wasser zugesetzt.

Solche Gallerte wird in Töpfen zum Verkauf aufbewahrt. Mit kochendem Wasser, welches das Weiße eines Eies enthält und Zusatz von Wein kann man daraus schnell Gelées machen. Für weiße Gelées (blanc-mange) ist nur siedende Milch erforderlich. (Repertory of Patent-Inventions, Nov. 1845, S. 313.)

Digitized by Google

Verfahren der Butter ihren üblen Geruch und unangenehmen Geschmack zu benehmen.

Ich kam auf den Gedanken daß sowohl frischer als gesalzener Butter ihr übler Geruch und Geschmack durch Zusatz von ein wenig kohlensaurem Natron vollkommen entzogen werden dürfte, was auch Versuche bestätigten; man nimmt 2½ Drachmen kohlensaures Natron auf 3 Pfd. Butter. Wenn man frische Butter macht, setzt man die Soda zu, nachdem alle Milch ausgewaschen ist. Der üble Geruch wird durch eine Säure hervorgebracht und wenn diese mit einem Alkali neutralisirt worden ist, verschwindet zugleich der unangenehme Geschmack. Diese Säure wird durch Eigenthümlichkeiten in der Constitution einiger Kühe, durch die Beschaffenheit manchen Futters, beim längeren Aufbewahren des Rahms vor dem Buttern und nur zu oft dadurch erzeugt, daß man die Milchkammergeräthe nicht vollkommen rein erhält. Bei Küchenfetten, z. B. Bratenfett, Speck ꝛc. liefert Soda dieselben Resultate. A. Trevelyan. (Mechanics' Magazine, 1845, Nr. 1163.)

Desinfection der festen Excremente in Frankreich.

Noch immer läßt das Publicum zu Paris die Desinfection und Benützung der festen Excremente unbeachtet; noch immer werden sie nach Montfaucon und von da noch weiter geführt, statt daß man sie zur Stelle desinficirt und der Landwirthschaft übergibt, wo sie als trefflicher Dünger dienen würden, während man aus fernen Landen den theuren Guano holt. Indessen hat sich jetzt eine Gesellschaft, Payety und Comp., zur Umwandlung dieser Excremente in trocknen und leicht verführbaren Dünger gebildet. Das sonst so schmutzige Marseille, das rasch aufblühende Toulon und mehrere andere Städte, namentlich im südlichen Frankreich, führen jetzt dieses Verfahren ein. Nur in Paris, wo Payen sich alle Mühe gab ihm Eingang zu verschaffen, ist bis jetzt noch nichts dafür geschehen. (Journal de Chimie médicale, Dec. 1845.)

Die Kartoffelkrankheit in Neu-Granada.

Einem Schreiben des Obristen Acosta an Bousfingault zufolge ist die Krankheit, welche in regnerischen Jahren, an feuchten und sumpfigen Orten sogar alle Jahre, auf dem Plateau von Bogota die Kartoffeln befällt, eine Art Pilz oder Auswuchs, welcher sich auf verschiedenen Punkten entwickelt und in die Knolle mehr oder weniger tief einfrißt. Doch wird, nach Entfernung der beschädigten Theile, das übrige noch zur Nahrung gebraucht, wiewohl es der gesunden Kartoffel hiezu nachsteht. Ohne Zweifel ist die Krankheit der auf den Hochebenen der Cordilleren einheimischen Kartoffel hier schon von jeher bekannt; doch haben sich die Einwohner nie viel um sie gekümmert. Wenn die fortgesetzten Regengüsse und Ueberschwemmungen der einen Regenzeit der ersten Ernte geschadet haben, so bietet beinahe jedesmal die Ernte nach dem zweiten, gewöhnlich schwächern Regen Ersatz dar. Daß die amerikanischen Landwirthe sich wegen dieser Krankheit nicht ängstigen, ist nach Bousfingault dadurch zu erklären, daß der Anbau der Kartoffeln beständig fortgeht und dieselben nicht aufbewahrt zu werden brauchen, während in Europa in den Kellern und Silos die Krankheit am meisten um sich greift, wie z. B. in einem Fall, wo die erkrankten Kartoffeln bei der Ernte kaum 8 Proc. betrugen, nach kurzer Lagerung in Silos aber auf 33 Proc. stiegen. (Comptes rendus, Nov. 1845, Nr. 20.)

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Drittes Heft.

XXXVII.

James Johnston's patentirter Locomotiven-Dampfkessel.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1845, Nr. 1147.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 34 liefert eine Seitenansicht des Kessels. A, B ist der Feuerkasten, C einer von Hosking's Wasserstandszeigern; D die Rauchkammer.

Fig. 35 ist ein Frontaufriß des Dampfkessels;

Fig. 36 ein Querschnitt desselben;

Fig. 37 ein Querschnitt durch die drei Oefen.

Die Figuren 38 und 39 sind besondere Skizzen der Metallstücke, welche die Enden der zwischen den Feuercanälen enthaltenen schmalen Wasserräume verschließen. Durch den 6 Fuß langen Körper des Dampfkessels gehen 27 Kammern oder Feuercanäle Fig. 36. Diese Feuercanäle fassen $\frac{1}{4}$ Zoll weite, 2 Fuß tiefe und 6 Fuß lange Wasserräume zwischen sich. Die äußeren Canäle zu beiden Seiten des Dampfkessels sind mit Ruß oder einem andern schlechten Wärmeleiter gefüllt. Letzteres geschieht, um die Einwirkung der Wärme auf die beiden breiten Wasserräume, die sogenannten niedergehenden Wasserräume zu verhüten, welche zwischen den mit Ruß gefüllten Canälen und dem äußeren Mantel des Dampfkessels liegen.

Der Vorzug dieses Dampfkessels hängt von der in ihm enthaltenen Wassermasse ab, die getrennt und in zwei verschiedenen Zuständen erhalten wird. Der vereinigte Inhalt des Querschnitts der beiden niedergehenden Wasserräume ist größer, als der Inhalt der vereinigten Querschnitte sämmtlicher schmalen, zwischen den Feuercanälen liegenden und um die Oefen herumgehenden Wasserräume. Da auf die niedergehenden Wasserräume keine Wärme wirkt, so findet in denselben keine Dampfbildung statt, wogegen in den aufsteigenden Wasserräumen, die der Einwirkung der Wärme ausgesetzt sind, sich fortwährend Dampf entwickelt. Da nun Dampf 1728mal leichter als Wasser ist, so wird das Wasser

Digitized by Google

in den niedersteigenden Räumen abwärts strömen und den aus den aufsteigenden Räumen entwickelten Dampf verdrängen, indem beide Räume oben und unten frei mit einander communiciren.

B, B, Fig. 34, 35 und 37, sind die Conductoren, welche den niedergehenden Wasserstrom nach den schmalen Räumen der Oefen leiten. Die Conductoren A, A, Fig. 34, führen den Dampf und das überschüssige Wasser aus den Wasserräumen der Oefen in das Innere des Kessels.

Die Vortheile, welche man durch die kräftigen Wasserströmungen erreicht, die beständig die dünnen Wasserräume hinaufziehen, sind folgende:

1) Die Dampfbläschen werden im Augenblick ihres Entstehens von den Kesselplatten entfernt; mithin werden die Kesselplatten kühl erhalten und können selbst durch ein aufs äußerste gesteigertes Feuer nicht beschädigt werden.

2) Da die Kesselplatten kühl erhalten werden, so kann sich keine Ablagerung bilden. Bei gewöhnlichen Dampfkesseln veranlaßt nämlich die Ueberhitzung der Platten Ablagerungen, indem der auflösliche doppeltkohlensaure Kalk durch die erhitzten Platten in den unauflöslichen Niederschlag verwandelt wird.

3) Weil die Platten kühl, mithin zur Aufnahme der Wärme geeigneter als die überhitzten Platten gewöhnlicher Dampfkessel sind, so findet eine Ersparniß an Brennmaterial statt.

4) Da die Strömungen durch die dünnen Wasserräume gehen, so können diese viel schmaler als die Wasserräume anderer Dampfkessel gemacht werden; mithin haben die nach vorliegendem System construirten Dampfkessel im Verhältniß zu ihrer Leistung weniger Masse und Gewicht als Dampfkessel gewöhnlicher Construction.

Der in den beigegebenen Abbildungen dargestellte Dampfkessel gehört zu einer Locomotive, die für Eisenbahnen von schmaler Spurbreite bestimmt ist. Er hat 750 Quadratfuß Heizfläche in den Feuercanälen und 135 Quadratfuß Heizfläche in den Oefen und 20 Quadratfuß Rost, d. h. 4 Quadratfuß Rost und 75 Quadratfuß Ofenheizfläche mehr, als bei den Oefen der großen an der geneigten Ebene der Edinburgh-Glasgow Eisenbahn in Betrieb befindlichen Locomotiven.

Da bei diesen Dampfkesseln die Strömung durch den Gewichtsunterschied zwischen dem Inhalt der niedergehenden und aufsteigenden Wasserräume hervorgebracht wird, so wird natürlich jeder diesen Unterschied vermehrende Umstand auch die Geschwindigkeit der Strömung durch den Kessel vermehren. Deßwegen bringe ich bei diesen Kesseln

Digitized by Google

die Wasserzuführung oben an den niedergehenden Wasserräumen an, jedoch unter der Wasserlinie, damit das kalte Wasser nicht auf den Dampf einwirke. In Folge dieser Anordnung werden die Strömungen beschleunigt, indem das zufließende kalte Wasser das specifische Gewicht des Wassers in den niedergehenden Wasserräumen vermehrt.

XXXVIII.

Ueber Girard's neues Schleußensystem mit Schwimmer für die Canalschifffahrt; von Poncelet.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Oct. 1845, S. 421.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Hr. Girard brachte an seinem Schleußensystem mit schwimmendem Bassin (welches im polytechnischen Journal Bd. XCVIII S. 74 beschrieben ist) Vereinfachungen an, wodurch dieses System den Bedürfnissen der Schifffahrt bei weitem besser entspricht. So verzichtete er z. B. auf die Idee, Heber anzuwenden, welche beständig bloß mit Wasser gefüllt zu erhalten eine schwierige Aufgabe ist, und auf die Anwendung von Cisternen in welche der Schwimmer taucht, die ihrer Tiefe und Absonderung wegen nicht weniger Schwierigkeiten darbieten. Er wandte deßhalb als Schwimmer ein Gefäß von derselben Form und denselben Dimensionen an, die das obere Bassin hat, welches dazu bestimmt ist, das Wasser der unteren Canalhaltung aufzunehmen, und zwar durch einen umgekehrten Heber, der vollkommen fest ist, und dessen correspondirender, verticaler Arm zugleich durch den Boden der Cisterne und den Boden des unteren Bassins geht, welcher letztere deßhalb mit einem Lederstulpen versehen ist. Aehnliche Heber wandte Hr. Girard auch für das obere Bassin an, und er läßt den correspondirenden verticalen Heberarm, welcher Wasser aus der oberen Canalhaltung einleitet, durch eine cylindrische Röhre gehen, die zugleich die Böden des Bassins mit einander verbindet, und in derselben befindet sich eine Liederung, welche das Eindringen des Wassers aus der Cisterne oder der Canalhaltung verhindert, ohne jedoch dem schwimmenden Bassin seine freie Bewegung zu benehmen.

Der ganze Schwimmerapparat besteht demnach aus einem prismatischen Gefäße von Eisenblech, das durch gußeiserne Winkelstücke, Stützen ꝛc. verstärkt und durch einen zweiten Boden in zwei besondere

Digitized by Google

Abtheilungen getheilt ist, welche mit der äußeren Luft entweder direct oder durch eine Röhre, die durch den Boden der höher gelegenen Abtheilung geht, communiciren.

Ein Schwimmer, welcher auf der Oberfläche des Wassers in der unteren Abtheilung liegt, zeigt beständig den Wasserstand in dieser Abtheilung an. Die Heber, deren Anzahl zwei ist, sind mit Klappen versehen, welche den Zweck haben, die Verbindung zwischen den Abtheilungen und den dazu gehörigen Canalhaltungen herzustellen oder zu unterbrechen, und zwar wird die Bewegung der Klappen durch eine Auslösung hervorgebracht, welche durch das Steigen oder Sinken des schwimmenden Bassins am Ende einer jeden Oscillation bewegt wird.

Da die Höhen der Wasserspiegel unverändert bleiben, wenn man annimmt, daß man einer jeden Schwimmabtheilung eine Höhe gibt, die gleich ist dem Höhenunterschied zwischen dem oberen und unteren Wasserspiegel der Canalhaltungen — was nichts anders ist, als die Höhe um welche ein Schiff gehoben oder gesenkt werden soll, und dabei einen horizontalen Querschnitt voraussetzt, welcher dem der Schleußenkammer und dem in der Cisterne freibleibendem Raum gleichkommt — so hat man alle nöthigen Daten, um das Spiel der neuen Schleußenanordnung verstehen zu können.

Sind die oberen Schleußenthore geschlossen, die unteren dagegen offen, um ein Schiff in die Schleußenkammer einzuführen, so schwimmt das leere Bassin frei auf der Wasseroberfläche der Cisterne, in welcher die Wasserhöhe die nämliche ist, wie diejenige in der Schleußenkammer. Das Gewicht des schwimmenden Bassins drückt dasselbe aber um eine gewisse Tiefe unter diese Wasseroberfläche, und auf diese Weise werden also die Böden der Bassinsabtheilungen um ebenso viel tiefer liegen, als die Wasseroberflächen der Canalhaltungen, so daß aus diesen Canalhaltungen Wasser in die entsprechenden Bassinabtheilungen dringen wird, nachdem man die unteren Schleußenthore geschlossen und die Klappen auf den Hebern geöffnet hat.

Das schwimmende Bassin wirkt nun sowohl beim Sinken, als beim Emporsteigen unter den nämlichen Bedingungen wie bei dem ersten System des Hrn. Girard. Da der Schwimmer aber hier zugleich ein doppeltes Volumen Wasser von den beiden Canalhaltungen erhält, so geht daraus eine schnellere Wirkung desselben, eine kleinere Bewegung, eine geringere Tiefe der Cisterne und endlich eine bedeutend geringere Höhe des ganzen Schwimmerapparats hervor. Die Dauer einer Operation ist, unter sonst gleichen Umständen, von der Geschwindigkeit des Wassers abhängig, mit welcher es sich in die Bassinabthei-

Digitized by Google

lungen entweder ergießt oder aus denselben ausfließt. Die Zeit des Füllens und Entleerens des Bassins ist demnach von der Größe der Schleußenkammer und des Bassins, also vom Wasserverbrauch abhängig.

Der Vortheil des Systems von Girard, welches den jetzt gebräuchlichen Einrichtungen nur zu Hülfe kommt, ohne dieselben abzuändern, besteht darin, daß der ungeheure Wasser- also auch Kraftverlust, welcher bei den gegenwärtigen Einrichtungen stattfindet, vermieden, und nur $^1/_{10}$ des bisher verbrauchten Wassers nothwendig wird.

Die Vortheile, welche aus der Anwendung dieses Systems an den gewöhnlichen Schleußen hervorgehen, werden besonders da recht deutlich hervortreten, wo sehr große Gefälle sind, die durch Schleußen und Canalstücke von unbeträchtlicher Länge in Unterabtheilungen getheilt sind.

Die von Hrn. Girard erdachte Anordnung, bei welcher von zwei durch eine gewöhnliche Schleußenkammer getrennten Canalhaltungen das zum Durchschleußen eines Schiffs nöthige Wasser entlehnt, und nachher denselben beinahe vollständig wieder zurückgegeben wird, ist unstreitig eine der glücklichsten mechanischen Ideen, auf welche man in neuerer Zeit kam, und es ist zu hoffen, daß sie bald für die Bedürfnisse und die Vervollkommnung der Canalschifffahrt eine der nützlichsten werden wird.

Erklärung der Abbildungen. — Die Fig. 13, 14 ꝛc. geben eine Vorstellung von der Hauptanordnung des Schwimmerapparats, sowohl für einfache als mit einander vereinigte Schleußenkammern.

Fig. 13 ist das schwimmende Bassin mit seinen zwei Abtheilungen im Grundriß gesehen, und in Verbindung mit einer einfachen Schleußenkammer, welche zwischen zwei beliebigen Canalhaltungen liegt.

Fig. 14 verticaler Durchschnitt nach der gebrochenen Linie A B C D E F des Grundrisses Fig. 13. Das schwimmende Bassin ist dabei leer oder beinahe leer vorausgesetzt, so daß es seine anfängliche oder höchste Lage hat.

Fig. 15 verticaler Durchschnitt nach der Linie G H des Grundrisses, wobei der Schwimmer leer oder in seiner anfänglichen Lage dargestellt ist.

Fig. 16 Grundriß und verticaler Durchschnitt der Anordnung für doppelte oder vereinigte Schleußenkammern, wobei der doppelte Schwimmer in der Durchschnittsebene gedacht ist.

Fig. 17 Grundriß desselben Schwimmers für drei vereinigte Schleußenkammern.

Digitized by Google

Fig. 18 unterscheidet sich von der vorhergehenden nur dadurch, daß die Haupt- oder mittlere Schleußenkammer vergrößert ist, damit die Boote, welche sich beim Auf- und Abschleußen begegnen, sich ausweichen können.

Fig. 19 Grundriß und verticaler Durchschnitt eines Schwimmersystems mit drei Abtheilungen für drei vereinigte Schleußenkammern, und für den Fall, daß auf der erforderlichen Höhe ein Hülfsbassin angebracht ist.

In allen Ansichten bezeichnen dieselben Buchstaben denselben Gegenstand.

A Hauptschleußenkammer, welche durch einen unterirdischen Canal mit der Cisterne, worin sich der Schwimmer befindet, in Verbindung ist, wie dieß aus Fig. 13 ersehen werden kann.

B untere Canalhaltung, welche durch einen umgekehrten Heber mit der unteren Abtheilung des Schwimmers vereinigt ist.

C obere Canalhaltung, welche mit der oberen Schwimmerabtheilung in Verbindung ist.

D schwimmendes Bassin, oder Schwimmer.

E untere Schwimmerabtheilung.

F obere Schwimmerabtheilung.

G, G Apparat mit Leitrollen für Gegengewichte, die das Gewicht des Schwimmers zum Theil im Gleichgewicht erhalten sollen.

H, H' Auslösvorrichtungen, welche die Klappen auf den Hebern plötzlich schließen sollen.

K leere Röhre, welche der Luft in die untere Schwimmerabtheilung den Zutritt gestattet.

L Röhre, welche die beiden Schwimmerböden mit einander verbindet und in welcher sich der verticale Heberarm, der das Wasser in die obere Abtheilung leitet, verschieben kann.

M Cisterne, worin sich der Schwimmer befindet, und welche mit der Schleußenkammer A in Verbindung ist.

N, N' umgekehrte Heber, welche die Verbindung zwischen den Canalhaltungen und den zugehörigen Schwimmerabtheilungen E, F herstellen.

O, O' Canäle, welche den Hebern das Wasser zuführen.

P, P' cylindrische Klappen auf den Hebern, welche dazu dienen, dieselben zu verschließen oder zu öffnen.

Digitized by Google

XXXIX.

Beaumont's Antifrictions-Ventil zur Regulirung des Waſſerzufluſſes.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1845, Nr. 1148.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 56 iſt eine äußere Anſicht und Fig. 57 ein Durchſchnitt dieſes Ventils. A iſt die Ventilbüchſe; B das Ventil und b die Spindel desſelben. Das Ventil beſteht aus einer kreisrunden Scheibe mit vier Oeffnungen a, a, a, a, wie der Grundriß Fig. 58 zeigt. Dieſe Oeffnungen coincidiren, wenn man die Spindel b mittelſt einer Kurbel gehörig dreht, mit den Waſſerwegen der Ventilbüchſe und bieten ſomit einen freien Durchgang dar; ſie ſchließen ſich, wenn die Drehung nach entgegengeſetzter Richtung erfolgt. C iſt ein Zeiger, welcher auf der äußeren Seite der Ventilbüchſe an die Spindel befeſtigt iſt und die Lage der Ventilſcheibe anzeigt. Befindet ſich der Zeiger in verticaler Lage, ſo iſt das Ventil offen, wird er nach der einen oder der andern Seite gedreht, ſo iſt das Ventil mehr oder weniger geöffnet.

XL.

Lamolere's Waſſerrad mit Kolben.

Aus dem Technologiste, September 1845, S. 541.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Hr. Lamolere ließ vor vier Jahren in ſeiner Beſitzung Sours bei Chartres einen neuen hydrauliſchen Motor bauen, den er Waſſerrad mit Kolben (roue à piston) nannte. Dieſe ganz einfache Maſchine beſteht aus einem verticalen Cylinder mit elliptiſchem Querſchnitt, in welchem ſich Kolben bewegen, die durch eine über eine Trommel geſchlagene endloſe Kette mit einander verbunden ſind. Die Kolben, deren Durchſchnitt kleiner als derjenige des Cylinders iſt, ſind mit ledernen Riemen eingefaßt, welche unter dem Drucke des Waſſers hermetiſch an den Cylinder ſchließen, ſo daß der auf dem Kolben laſtende Verticaldruck ſtets dem Gewichte einer Waſſerſäule gleich kommt, deren Grundfläche der

Digitized by Google

Querschnitt des Cylinders und deren Höhe die Höhe des Wasserstandes über dem Kolben ist.

Man sieht, daß diese Maschine die zur Hervorbringung eines Maximumeffectes günstigsten edingungen in sich schließt, und daß sie, wenn sie vollkommen adjustirt wäre, einen Nutzeffect liefern müßte, welcher von der theoretischen Leistung nur sehr wenig verschieden wäre.

Leider zeigte die Maschine, zu deren Kraftbestimmung der obengenannte Ingenieur berufen wurde, keineswegs die Regelmäßigkeit der Bewegung, welche man bei dem Mechanismus dieses Motors erlangen kann. Dieser Umstand hinderte mich, den ganzen möglicherweise zu erlangenden Nutzeffect mit Sicherheit zu bestimmen. Die Maschine, deren Leistung mit Hülfe des Prony'schen Zaumdynamometers bestimmt wurde, arbeitet gewöhnlich mit einem Gefälle von 2,04 Meter und einem Wasserverbrauch von ungefähr 31 Liter per Secunde. Die Geschwindigkeit wechselte zwischen 36 und 39 Umdrehungen per Minute. Der Nutzeffect wurde zu 0,71 und 0,72 des theoretischen Effectes gefunden. Diese für eine gut adjustirte Maschine zwar mittelmäßige Leistung schien mir dennoch zu Gunsten des neuen Motors zu sprechen, insofern derselbe in einem schlechten Zustande sich befand. Es machten sich drei Haupturſachen des Kraftverlustes bemerklich:

1) der Cylinder füllte sich nicht vollständig, weil in Folge einer fehlerhaften Anordnung die große Achse des rechtwinkeligen Durchschnittes im Sinne des Wasserlaufs anstatt im entgegengesetzten Sinne gestellt war;

2) die Kolben hatten viel zu viel Spiel in der Trommel, um das Gleiten der endlosen Kette auf der Trommel zu verhüten; und dieses Gleiten fand an mehreren Punkten statt;

3) endlich war der Cylinder an seinem unteren Theile schlecht befestigt, und die dadurch veranlaßten Oscillationen erzeugten eine Reibung zwischen dem Kolben und dem Cylinder.

Ich glaube daher, daß die Maschine des Hrn. Lamolere, wenn sie mit aller möglichen Genauigkeit aufgestellt und so angeordnet wird, daß sich der Cylinder leicht fühlen kann, den höchsten Nuzeffect liefern wird, der sich mit einer hydraulischen Maschine erreichen läßt.

Fig. 49 stellt die Maschine im Verticalaufrisse, Fig. 50 im Längendurchschnitte nach der Achse dar. A das obere, B das untere Wasserniveau; C die Schütze; D, D der verticale, elliptische in Mauerwerk ausgeführte Cylinder von der Höhe des Wassergefälles; E die hölzerne Trommel, welche zur Aufnahme der Kolben mit eingeschnittenen Kränzen versehen ist; e, e, e, e die hölzernen mit Leder eingefaßten Kolben, welche

Digitized by Google

mit sanfter Reibung in den verticalen Cylinder eintreten; F, F die endlose Kette, welche die Kolben mit einander verbindet.

XLI.

Hydraulische Presse mit zwei concentrischen Druckkolben.

Aus dem Technologiste, Octbr. 1845, S. 36.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Jeder Fabrikant, der mit dem Gebrauche der hydraulischen Presse einigermaßen bekannt ist, weiß daß, wenn es sich darum handelt Substanzen zu pressen, die in der Presse eine bedeutende Verminderung ihres Volumens erleiden, viel Zeit verloren geht, bis die Preßplatte eine hinreichende Höhe erreicht hat, um auf die fraglichen Substanzen einen merkbaren Druck auszuüben. Dieser Zeitverlust ist, wie man weiß, dem Verhältnisse der Oberfläche des Druckkolbens zu der des Preßkolbens proportional; je größer der Unterschied zwischen dem Flächeninhalte dieser beiden Kolben ist, desto größer auch der Unterschied zwischen dem Hube des Druckkolbens und dem des Preßkolbens, so daß auch hier jenes unveränderliche Gesetz der Mechanik seine Bestätigung findet, wonach man an Geschwindigkeit eben so verliert als man an Kraft gewinnt und umgekehrt.

Diese Langsamkeit in der Bewegung hydraulischer Pressen hat ihre Anwendbarkeit bedeutend beschränkt, und doch gibt es eine Menge Fabriken, in denen man diese Pressen vortheilhaft anwenden könnte, wenn man dahin gelangte, ihren Operationen eine größere Geschwindigkeit zu geben. Wir glauben daher manchen Industriellen einen Dienst zu erweisen, wenn wir sie mit einer von den HHrn. Caird und Comp. erfundenen hydraulischen Presse mit zwei concentrischen Druckkolben bekannt machen. Dieser Apparat bietet bei einer compacten und eleganten Form das Mittel dar, die Arbeit der Presse zu beschleunigen, ohne ihrer Kraftleistung Eintrag zu thun. Eine kurze Beschreibung der Druckpumpe wird zum Verständniß der Vortheile hinreichen.

A, A, Fig. 43, ist der Pumpencylinder, dessen Durchmesser man doppelt so groß, wie bei einer gewöhnlichen hydraulischen Presse von gleicher Kraft macht. Dieser Cylinder ist mit der gewöhnlichen Saugröhre B, B versehen, welche in den Wasserbehälter taucht, und an ihrem Ende das Seigerblech C trägt. In dem Cylinder bewegt sich ein Kol-

Digitized by Google

ben D, der in einer gewöhnlichen Stopfbüchſe E, E mit Bramah'ſcher Liederung gleitet. Dieſer Kolben, den wir den größeren Kolben nennen wollen, iſt ſeiner ganzen Länge nach durchbohrt, um in dieſer Durchbohrung unter ſanfter Reibung einen kleineren Kolben G aufzunehmen, welcher durch eine mit Schraubendeckel I, I verſehene Stopfbüchſe H, H gleitet, die in einer am Kopfe des größeren Kolbens befindlichen Erweiterung angebracht iſt. Zu beiden Seiten am Schraubendeckel und quer durch den Kopf des größeren Kolbens ſind quadratiſche Löcher J, J gearbeitet, welche bei der tiefſten Lage des Kolbens mit einander correſpondiren: eben ſo befinden ſich noch zwei andere quadratiſche Löcher K, K im Deckel und dem Kopfe des kleineren Kolbens. In alle dieſe Löcher kann man quadratiſch geſtaltete Riegel oder Keile ſtecken, deren Zweck folgender iſt. Wenn man eine Preſſung beginnt und die Operation beſchleunigen will, oder wenn man nur einen ſchwachen Druck nöthig hat, ſo ſteckt man Riegel in die Löcher K, K und nimmt die in den Löchern J, J etwa befindlichen Riegel heraus. In dieſem Falle bildet der kleine Kolben mit dem großen einen Körper und beide arbeiten gleichzeitig wie ein einziger Kolben. Da dieſer den doppelten Durchmeſſer eines gewöhnlichen Kolbens hat, ſo bewirkt derſelbe ein raſches Steigen der Preßplatte und eine auf kurze Zeit noch ſchwache Preſſung. Sobald man aber zu dem Punkte gelangt iſt, wo der Widerſtand ſtark zu werden beginnt und man einer bedeutenderen Preßkraft bedarf, läßt man die Druckkolben herab, ſteckt die Riegel in die Löcher J, J und nimmt ſie aus den Löchern K, K heraus. Somit wird der größere Kolben ſtationär, während der kleinere nunmehr freie Kolben in dem Inneren des größeren wie in einem gewöhnlichen Pumpenſtiefel arbeitet.

Die Preſſe iſt endlich, wie alle andern, mit einer Schraube L verſehen, um die Preſſung zu halten, mit einem Hahn M zum Ablaſſen des Waſſers, und einem Sicherheitsventil N.

Die in Rede ſtehende Anordnung iſt, wie man ſieht, ſehr ſinnreich; ſie iſt einfach und nimmt wenig Raum weg. Indeſſen läßt ſie einige Einwürfe zu, die ihr jedoch, wie wir hoffen, von ihrem Verdienſte nichts benehmen. Eine ſolche Preſſe muß um ein Merkliches koſtſpieliger als eine gewöhnliche hydrauliſche Preſſe von gleicher Kraft ſeyn, wogegen man annehmen kann, daß die Zeiterſparniß, welche ſie gewährt, dieſe Mehrausgabe wieder einbringt. Wegen der zahlreicheren Stopfbüchſen, Adjuſtirungen und Fugen iſt bei dieſer Preſſe mit zwei Kolben die Wahrſcheinlichkeit ſeitlicher Entweichungen des Waſſers größer. Sie muß daher, um gute Dienſte zu leiſten, ſorgfältiger conſtruirt und mit

Digitized by Google

mehr Aufmerksamkeit gehandhabt werden. Bei dem gegenwärtigen Standpunkt der praktischen Mechanik wird indessen auch dieser Einwurf als unerheblich erscheinen.

Das Einstecken und Herausnehmen der Schließen oder Riegel sind Dinge, welche etwas Zeit wegnehmen, besonders wenn es sich um eine anhaltende Arbeit handelt. Wir hoffen indessen, daß diese Operation, besonders mit geübten Arbeitern keineswegs so viel Zeit wegnehmen wird, als der Dienst eines einzigen Kolbens von kleinem Querschnitte erfordert.

XLII.

Verbesserungen in der Fabrication eiserner Löffel, worauf sich John Wheeley, Eisenfabrikant zu Stafford, am 18. Decbr. 1844 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, August 1845, S. 176.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Meine Erfindung betrifft die Anfertigung von Löffeln aus Eisenblech, dessen Dicke in der Art verschieden ist, daß die Handhaben neben einander aus den dickeren und die Höhlungen aus den dünneren Theilen des Blechs geschnitten werden können.

Fig. 54 zeigt einen Theil der Eisenblechplatte, woraus die Löffel geschnitten werden sollen, im Grundrisse, Fig. 55 in der Seitenansicht. Ich walze das Eisen zu Platten oder Streifen von hinlänglicher Breite, um aus derselben die Löffelhöhlung arbeiten zu können, und anstatt das Eisen überall gleich dick zu walzen, lasse ich dasselbe an einigen Stellen dicker als an andern. So ist die Blechplatte z. B. von a bis b dünn und für die Löffelhöhlung geeignet; von b nach c hin ist sie dagegen dicker und eignet sich daher für die Handhaben zweier Löffel; von c nach d wird die Platte für die Löffelhöhlung wieder dünner. So wird das Material mittelst geeigneter Instrumente ausgeschnitten und dann auf die gewöhnliche Art in fertige Löffel verwandelt; hiezu ist nun aber wenig Arbeit erforderlich, da das Eisen auf die erwähnte Weise vorbereitet worden ist; auch findet durch die Anordnung der Handhaben beim Ausschneiden ein verhältnißmäßig geringer Verlust an Material statt.

Digitized by Google

XLIII.

James Kite's patentirtes Schornsteindach und Apparat zum Fegen der Schornsteine.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1845, No. 1127.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Fig. 40 stellt den Verticaldurchschnitt, Fig. 41 die äußere Endansicht und Fig. 42 die innere Endansicht des oberen Theiles eines Schornsteinaufsatzes dar. A, A sind die Schornsteine; B ist ein über sämmtliche Schornsteine sich erstreckendes Schieferdach, aus drei über einander angeordneten Theilen bestehend. Dieses Dach ist oben und an beiden Enden geschlossen, so daß es nicht nur jeden niedergehenden Luftstrom von dem Schornsteine abhält, sondern auch jeden longitudinalen Luftstrom, welcher der aufwärts gehenden Strömung schaden könnte. Da wo die Basis der zweiten Abtheilung des Daches über den oberen Theil der ersten, und die Basis der dritten Abtheilung über den oberen Theil der zweiten hervorsteht, sind Oeffnungen a, a zur Entweichung des Rauchs angebracht. Eine eiserne Röhre D erstreckt sich über die ganze Länge des Schornsteindaches und ist in den beiden Endplatten C, C gelagert. E ist ein Block, der sich an der Röhre D hin- und herschieben läßt. Er besteht aus zwei länglichen Platten b, b, welche durch zwei Rollen c, c mit einander verbunden sind. Diese Rollen laufen mit ihrer ausgehöhlten Peripherie auf der erwähnten Röhre, wenn sie auf die zu erläuternde Weise in Bewegung gesetzt werden. E^2 ist ein Leitstück, bestehend aus einem ringförmigen in die Röhre D eingefügten Obertheil und einem Stiel, welcher durch einen in der Röhre D befindlichen Schlitz geht und an die innere Seite des Blockes E befestigt ist. F ist eine Kette aus zwei Theilen, welche durch die Führung E^2 mit einander verbunden sind. Das eine Ende dieser Kette ist an ein Federhaus F^2 befestigt und mehreremale um dasselbe gewunden, während das andere Ende durch die Röhre D und über eine Rolle f geht, welche in einem Schlitz unmittelbar unter dem Ende der Röhre D, wie Fig. 41 zeigt, angebracht ist und von derselben frei hängt. Das Federhaus f^2 hat den Zweck, wenn nicht an dem andern Ende der Kette eine adäquate Kraft entgegenwirkt, den beweglichen Block bis dicht an das entfernteste Ende des Schornsteindaches zu ziehen; indessen kann der Block durch Anziehen an dem andern freien Ende der Kette nach jedem beliebigen Punkte bewegt werden. Eine zweite Kette G, welche mit dem inneren

Digitized by Google

Ende über eine innerhalb des beweglichen Blockes unter der Röhre D befestigte Rolle geht, trägt die Kehrbürste K, während ihr entgegengesetztes Ende über eine zweite Rolle h geht und von derselben frei herabhängt. Die Bürste K besteht aus zwei durch einen schweren Klotz o mit einander verbundenen schweren Scheiben. Zwischen diesen Scheiben und dem mittleren Klotz sind ringsherum eine Anzahl Fischbein- oder Rohrstäbe angeordnet, wie Fig. 40 und 42 zeigt. An der unteren Seite der Bürste ist noch ein Gewicht L angeordnet, damit die Bürste an der tieferen Seite leichter angreifen und den Biegungen des Schornsteins besser folgen könne. H ist eine dritte Kette, welche über die unter der Rolle h befindliche Rolle i läuft. Mit ihrem innern Ende ist diese Kette an einen Bolzen M befestigt, welcher die Bürste auf die unten zu erläuternde Weise beherrscht, während ihr anderes Ende außen am Schornsteine frei herabhängt. Wenn man den Bolzen M, an den eine gewundene Feder befestigt ist, frei läßt, so fällt er unter einem conischen Aufhälter v ein, kann aber durch Anziehen der Kette H zurückgezogen werden, so daß man nun die Bürste in den betreffenden Schornstein hinablassen kann. Wenn die Bürste nach vollbrachter Arbeit hinaufgezogen wird, so fällt der Bolzen M wieder ein und hält dieselbe fest. An dem freien Ende der Kette F, womit der Block E in die entgegengesetzte Richtung gezogen wird, befinden sich mehrere gleich weit von einander abstehende größere Glieder 1, 2, 3, 4, 5. Die Abstände dieser Glieder entsprechen genau den Abständen zwischen den Mitten der verschiedenen Schornsteine 1, 2, 3, 4, 5. Bei N ist ein Bolzen, in welchen die Kette mittelst eines ihrer Glieder 1, 2, 3, 4, 5 eingehängt werden kann. Würde z. B. die Bürste gegen das Ende der Schornsteinreihe hingezogen, so daß die Kette F mit ihrem Gliede 1 an den Bolzen N eingehängt werden müßte, so befände sich die Bürste gerade über dem Schornsteine 1; würde man das Glied 2 einhängen, so stände die Bürste über dem Schornsteine 2 u. s. w. Auf diese Weise kann eine Person mit Hülfe des in Rede stehenden Apparates die Bürste stets mit der größten Genauigkeit über den zu reinigenden Schornstein bringen und hinunterlassen. Mit Hülfe der Kette G wird dann die Bürste im Schornsteine auf und nieder bewegt.

Digitized by Google

XLIV.

Fenton's Fabrication der Oblaten und Verfahren die Briefe ſo zu ſiegeln, daß ſie nicht eröffnet werden können ohne daß man es bemerkt.

Aus dem London Journal of arts, Dec. 1845, S. 344.

Mit Abbildungen.

Dieſe Erfindung, welche ſich John Fenton zu Bolton Percy, bei Tadcaſter, am 15. April 1845 in England patentiren ließ, beſteht in der Fabrication von viererlei Oblaten zur Sicherung der Briefe gegen unbemerkbares Eröffnen.

Um die erſte Art Oblaten zu machen, vermiſcht man Weizenmehl mit ſeinem fünffachen Gewicht Gummi von Phormium tenax oder neuſeeländiſchem Flachs und ſetzt ſo viel Waſſer zu, daß die Miſchung in einen ſehr dünnen Teig verwandelt wird; dieſer Teig wird mit der verlangten Farbe gefärbt und in die gewöhnliche aus zwei Theilen zangenähnlich zuſammengeſetzte Form gegoſſen, deren Platten vorher warm gemacht und mit ein wenig Butter eingerieben wurden. Man erhitzt dann die Form kurze Zeit über Holzkohlenfeuer; nachdem man ſie von demſelben wegnahm und erkalten ließ, bildet die Compoſition einen trockenen Kuchen von der Dicke einer Spielkarte, aus welchem nun mit einem Stempel Oblaten geſchlagen werden können.

Zu der zweiten (durchſichtigen) Art Oblaten nimmt man eine dünne Auflöſung von Hauſenblaſe, welche man mit einer gleichen Menge obenerwähnten Gummis vermiſcht; die Miſchung wird gefärbt und dann über einem ſchwachen Feuer ſo weit abgedampft, daß ſie nach dem Erkalten eine Gallerte von gehöriger Feſtigkeit bildet. Der Apparat, um die Compoſition in einen flachen Kuchen zu verwandeln, beſteht aus einer Tafel von Spiegelglas, welche in einem metallenen Rahmen befeſtigt iſt, deſſen erhabener Rand gerade ſo hoch iſt als es die verlangte Dicke der Oblaten erheiſcht; nachdem die Glastafel mittelſt Dampf erwärmt und mit Oel eingerieben worden iſt, gießt man die Compoſition darauf und legt dann eine zweite erwärmte und geölte Glastafel darüber, ſo daß ſie jeden Theil der Compoſition berührt und auf dem Rand des Rahmens aufliegt; nach dem Erkalten der Compoſition kann man daraus Oblaten ſchlagen.

Die dritte Art Oblaten erhält man, indem man Papier oder ſehr feinen Muslin mit obiger Miſchung von Hauſenblaſe und Gummi über-

Digitized by Google

zieht. Das Papier oder der Muslin wird straff in einen Rahmen eingespannt und zwei Schichten der Mischung werden auf jede Seite aufgetragen; man läßt immer eine Schicht trocknen ehe man die andere aufträgt und das Ganze muß fest und hart werden, ehe man das Material aus dem Rahmen nimmt, um daraus Oblaten zu schneiden.

Die vierte Art sind sogenannte Mode-Oblaten, die man verfertigt, indem man die Mischung von Hausenblase und Gummi auf die untere oder platte Seite von Papier aufträgt, welches bereits erhaben gepreßt, gestempelt ꝛc. und zu Oblaten ausgeschnitten wurde.

Die erste und zweite Art dieser Oblaten wird in Form von Plätzchen (geschobenen Vierecken) ausgeschnitten und wie gewöhnliche Oblaten angewandt.

Die dritte Art Oblaten hingegen wird in Form von Rechtecken geschnitten: um sie anzuwenden, befeuchtet man sie und schiebt sie beiläufig auf drei Viertel ihrer Länge unter den Umschlag des Briefs, wie Fig. 1 zeigt, worauf man sie mit einem Siegel oder Stempel fest aufdrückt; über dem unteren Theil der Oblate bringt man dann ein Wachssiegel an, wie Fig. 2 zeigt; der obere Theil der Oblate, welcher durch das Papier hindurchscheint, ist das Sicherheitszeichen (cautionary index) und Niemand wird wohl einen so gesiegelten Brief zu öffnen versuchen, was nicht möglich wäre, ohne daß man es nachher entdeckt; diese Oblaten können nämlich durch Wasser, Weingeist und sonstige bekannte Mittel nicht aufgelöst werden.

Fig. 1.

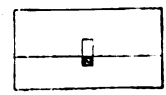
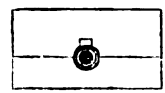


Fig. 2.



Die vierte Art Oblaten wird in Form von geschobenen Vierecken geschnitten und wie gewöhnliche Mode-Oblaten angewandt.

Das oben erwähnte Gummi erhält man, wenn man die mittleren Blätter von Phormium tenax oder neuseeländischem Flachs gewaltsam von der Scheide abreißt, welche sie mit der Wurzel verbindet; diese Scheide sondert dann sogleich eine Quantität Gummi ab, welches man mit einem Löffel sammeln kann.

Digitized by Google

XLV.

Verbesserungen in der Gerberei, worauf sich Thomas Keasley, Gerber zu Bermondsey in der Grafschaft Surrey, am 11. Jan. 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Oct. 1845, S. 156

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Den Gegenstand vorliegender Erfindung bildet die Construction und Anwendung gewisser Apparate, wodurch der Gerbeproceß bequemer, vortheilhafter und wirksamer als nach dem gewöhnlichen System vorgenommen werden kann. Alle Gerber wissen, daß das Leder an Güte und Gewicht gewinnt, wenn man die Häute gelegentlich aus der Flüssigkeit herausnimmt, und sie eine kurze Zeit lang der Einwirkung der atmosphärischen Luft aussetzt. Die gewöhnliche Art, wie man diese Ortsveränderung bewerkstelligt, besteht darin, daß man die Häute aus freier Hand oder mit Hülfe eines Hakens eine nach der andern aus der Grube herausnimmt — eine Operation, welche viel Zeit in Anspruch nimmt und bei größeren Stücken sehr mühsam ist. Der Patentträger hat nun die Absicht, eine Maschine oder einen Apparat anzuwenden, wodurch ein weit besseres Resultat erzielt, die Gerbeprocedur abgekürzt, die Mühe bedeutend vermindert und das Gewicht des Leders vermehrt wird. Der Apparat besteht aus einem viereckigen rectangulären oder sonst geeignet gestalteten Rahmen, von dem die Häute vertical herabhängen. Dieser Rahmen, dessen Dimensionen der Weite der Grube, wozu er gehört, entsprechen, kann von dem Gerber nach Belieben gehoben und niedergelassen werden.

Fig. 44 stellt die Seitenansicht und Fig. 45 die Endansicht eines solchen Apparats dar. Die mit Häuten b, b gefüllten Rahmen a, a, a hängen von den Enden eines Balanciers c, c herab. Die Gerbegruben e, e sind in beiden Figuren im Durchschnitt dargestellt. Der bei f in einem Gerüste g, g gelagerte Balancier wird mittelst Ketten oder Seilen h, h, welche von den Enden desselben um eine Walze i, i gehen, in auf- und niederspielende Bewegung gesetzt. An der Achse der Walze befindet sich ein Zahnrad j, in welches ein Getriebe k greift; dieses ist an der Achse l befestigt und wird mit Hülfe einer Kurbel in Umdrehung gesetzt. Bei erfolgender Umdrehung der Walze i, i geht nun das eine Ende des Balanciers in die Höhe, während das andere Ende niedersinkt, und dadurch wird der eine Rahmen mit Häuten

Digitized by Google

aus der Lohe herausgehoben, während der andere Rahmen an der entgegengesetzten Seite des Balanciers ganz in die Flüssigkeit eingetaucht wird. Durch Umdrehung der Kurbel nach der entgegengesetzten Richtung wird diese Operation in eine entgegengesetzte verwandelt. Die Auf- und Niederbewegung der Rahmen wird durch die gabelförmigen Stücke m,m, Fig. 45, welche in verticalen Führungen n,n gleiten, erleichtert. Bei Nacht oder überhaupt, wenn die Häute an beiden Rahmen eingetaucht werden müssen, erreicht man diese Absicht leicht dadurch, daß man von den Aufhängeseilen d,d mit Hülfe des Hakens r den bereits eingetauchten Rahmen losmacht, und dann den andern Rahmen vermöge seines eigenen Gewichts in die Flüssigkeit niedersinken läßt. Ist einer der Rahmen oben, so wird er in dieser Lage erhalten, indem man nur ein Stück Holz zwischen die Zähne des Rades j und des Getriebes k steckt und dadurch die Umdrehung derselben verhindert.

Fig. 46 stellt die Seitenansicht einer andern Methode der Gegenbalancirung dar. Hier ist jener Balancier weggelassen; dagegen sind die Aufhänge- und Zugseile in ein einziges Seil o,o vereinigt, welches über die an dem Träger g,g angebrachten Rollen p,p und q,q und um eine Walze i läuft; letztere enthält ein Zahnrad j, und wird mit Hülfe eines in dieses greifenden Getriebes k umgetrieben.

Eine andere Methode die Rahmen mit ihren Häuten auf- und nieder zu bewegen ist Fig. 47 dargestellt. Die Rahmen mit den vertical herabhängenden Häuten werden mit Hülfe eines Seils s,s,s in die Höhe gehoben, welches über die an einem starken Balken u,u befestigten Rollen t,t läuft. Das eine Ende dieses Seils ist an den Balken befestigt, das andere Ende desselben läuft um eine an dem andern Ende des Balkens angebrachte Winde. Die Aufhängeseile sind mit Rollen versehen und die Anordnung ist so getroffen, daß die Rahmen leicht von dem Seile losgemacht und mit demselben in Verbindung gebracht werden können, je nachdem es nöthig erscheint, die Rahmen in der Lohe eingetaucht zu lassen oder aus derselben herauszuheben. Am bequemsten ist es, nur die eine Hälfte der Rahmen zugleich zu erheben und die andere Hälfte in der Flüssigkeit zu lassen. Zu dem Ende wird das Seil s,s niedergezogen und die eine Partie der Rahmen an das Seil gehängt; durch Umdrehung der Winde hebt man alsdann die Rahmen mit den Häuten aus den Gruben, während die andern nicht an das Seil befestigten Rahmen in der Flüssigkeit eingetaucht bleiben. Ist die erste Partie Häute lange genug der Luft ausgesetzt gewesen, so senkt man die Rahmen wieder in die Flüssigkeit hinab, macht sie von den Rollen v,v los und läßt sie eingetaucht, während diejenigen,

Digitized by Google

welche vorher eingetaucht waren, nun in die Höhe gezogen werden, indem man sie mit dem Seil s verbindet. Wenn man will, kann man auch bei dieser Anordnung das Princip der Gegenbalancirung in Anwendung bringen, indem man nur noch ein zweites Seil eben so wie das erste über Rollen zu leiten, mit dem einen Ende an den Balken u zu befestigen und mit dem andern nach der erwähnten Walze oder Winde zu führen braucht. In diesem Fall hat man nicht nöthig die Rahmen von den Seilen loszumachen, weil während das eine System der Rahmen in die Flüssigkeit eingesenkt wird, gleichzeitig das andere in die Höhe geht.

Fig. 48 zeigt eine andere Methode die Rahmen zu heben und niederzulassen. Hier kommt eine bewegliche Winde in Anwendung, welche auf einer Eisenbahn u,u über die Rahmen geführt wird. Soll ein Rahmen mit seinen Häuten in die Höhe gehoben werden, so bewegt man die Winde längs der Eisenbahn unmittelbar über einen Rahmen, läßt von der Winde das Seil herab und befestigt den Rahmen an dasselbe. Nun wird der Rahmen in die Höhe gewunden, bis die Häute der freien Luft vollständig ausgesetzt sind; in diesem Zustande hängt man sie an einen Haken w der an dem Balken u befestigt ist, und läßt sie daran so lange hängen, bis man es für gut findet den Rahmen mit Hülfe der Winde wieder in die Flüssigkeit einzusenken.

XLVI.

Ueber das Weeger'sche Messer zur Erzielung schnittfreier Häute; von C. A. Gerlach.

Aus Dr. Bichon's Lehrbuch der Sohlledergerberei, Berlin 1845.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Die so häufig vorkommenden Klagen der Gerber und Lederhändler über verschnittene Häute veranlaßten den niederösterreichischen Gewerbverein diesem Gegenstand eine nähere Aufmerksamkeit zuzuwenden, welches unter andern Veranlassung gab, daß Hr. Emil Weeger, Lederfabrikant aus Brünn, dem erwähnten Gewerbverein ein von ihm erfundenes Messer einsandte, welches bei großer Einfachheit den Vortheil gewähren sollte, damit ohne alle Geschicklichkeit rein abhäuten zu können.

Das von Weeger erfundene Instrument besteht im wesentlichen

Digitized by Google

in einem gewöhnlichen Fleischermesser, dessen Klinge auf der linken Seite etwas hohl ausgeschliffen und mit zwei Schraubenlöchern versehen ist. Auf die Klinge kommt ein, ihrer Form entsprechender, eine Linie dicker, ebenfalls (aber größer) durchbohrter und deßhalb verschiebbarer Schutzdeckel zu liegen, welcher mit flachen Schrauben dergestalt auf die Klinge befestigt wird, daß die Schneide — gegen die Spitze hin jedoch verjüngt — ungefähr $^1/_4$ Linie hervorragt.

Durch diese höchst einfache Vorrichtung kann man nun im voraus der Tiefe des Schnitts eine Gränze stellen, und eine auf $^1/_4$ Linie freigelassene Schneide würde, wenn man sie z. B. selbst in senkrechter Lage gegen die Haut anwenden wollte, nicht tiefer als die Viertellinie eindringen können. Da nun bei dem Abhäuten das Messer nicht senkrecht gegen, sondern meistens flach an die Haut gelegt, und überdieß die Schneide durch den Schutzdeckel immer von der Haut weg, gegen das Fleisch gedrängt wird, so können Fehlschnitte gar nicht, unschädliche aber nur dann vorkommen, wenn das Weeger'sche Messer von ungeübten oder höchst nachlässigen Individuen gehandhabt wird.

Fig. 59 stellt das Messer im vierten Theil der natürlichen Größe bildlich dar. a,b ist die Klinge desselben, auf welche der 1 Linie dicke eiserne Schutzdeckel c mittelst der beiden Schrauben d,d befestigt ist. Um diesen Schutzdeckel nach Bedürfniß verschieben zu können, hat solcher zwei Schlitze, worin die Schrauben d,d arbeiten, wie dieß in dem durch die punktirten Linien dargestellten zurückgeschlagenen Schutzdeckel d,e sichtbar wird. Soll das Messer während des Gebrauchs mittelst des Wetzstahls abgezogen werden, so wird die vordere Schraube d ausgeschraubt und der Schutzdeckel zurückgeschlagen, beim Schleifen des Messers werden dagegen beide Schrauben so wie der Schutzdeckel entfernt.

Es sind neuerlich verschiedene Abänderungen und Verbesserungen an diesem Messer in Vorschlag gebracht worden. So hat z. B. ein mit schmälerer und längerer Klinge und halb so dickem Schutzdeckel gefertigtes Messer seinem Zwecke (zum Abhäuten der Kälber) vollkommen entsprochen, und der Besitzer rühmt dessen Vorzüge vor dem gewöhnlichen Messer, mit dem Bemerken, daß allerdings ein kleiner Vortheil in der Führung des Messers liege, welcher sich aber sehr bald anzueignen sey. Eine, wie uns scheint, wesentliche Verbesserung hat der Messerschmied Berg in Mainz diesem Messer gegeben, welche im folgendem besteht. Der Schutzdeckel läßt sich vermöge eines Scharniers und einer Feder gerade so wie bei einem Taschenmesser in das Heft des Messers umlegen, so daß, wenn derselbe zugelegt und die Klinge vom Messer hinweggedacht wird, man ein zugelegtes Taschenmesser zu

Digitized by Google

sehen glaubt. Diese Umgebung findet jedoch nicht nach der Schneide, sondern nach dem Rücken des Messers hin, statt. Die Klinge des Messers ist dagegen mittelst zweier kleinen Schrauben, welche zur beliebigen Versetzung der Klinge in Schlitzen arbeiten, an der rechten Seite des Messerstiels befestigt. Das beinerne Messerheft wird auf dieser Seite durch ein Paar an dem Messerstiel befestigte Stifte in seiner Lage erhalten und mittelst einer Schraube an dem Messerstiel festgeschraubt, so daß diese Heftseite abgenommen und die Klinge nach Bedürfniß verstellt werden kann. Die andere Seite des beinernen Heftes ist durch Nietstifte fest mit dem Messerstiel verbunden. Die Messerklinge liegt nach ihrer Spitze zu gegen den Schutzdeckel.

Die Vortheile, welche diese Einrichtung gewährt, sind, daß beim Wetzen und Schärfen des Messers der Schutzdeckel nur zurückgeschlagen zu werden braucht, währenddem derselbe bei dem Weeger'schen Messer erst ab- und aufgeschraubt und wieder in seine richtige Lage gebracht werden muß, wodurch ein nicht unbedeutender Zeitverlust entsteht.

XLVII.

Ueber die von Dr. Sell in Offenbach ausgeführten Asphaltdächer.

Aus dem Monatsblättern des großh. hess. Gewerbvereins, 1845 Nr. 7.

Die Fabrik des Dr. Sell, welche sich gegenwärtig in Offenbach befindet, wendet jetzt ein Verfahren flache Dächer zu decken an, das sich in hohem Grade bewährt hat. Die Construction des Dachgerüstes bietet weiter keine Eigenthümlichkeit dar, aber anstatt der in Zwischenräumen von ¼ Zoll auf das Sparrenwerk genagelten Latten läßt Sell gewöhnliche Dachdielen mit langen Lattnägeln gut aufnageln, wozu Stücke von verschiedener Länge verwendet werden sollen, damit sie nicht auf einem Sparren zusammenstoßen. Will man recht vorsichtig verfahren, so sägt man sämmtliche Dielen in der Mitte durch, um das Werfen derselben zu verhüten. Da Dachdielen niemals gleich dick sind, so wähle man dieselben beim Aufnageln so aus, daß wo möglich gleich dicke neben einander zu liegen kommen, damit man eine schöne ebene Fläche erhält. Um den nöthigen Abfall über die Sparrenköpfe oder das Gesims zu bilden, werden an den freistehenden Seiten des Gebäudes circa 6 Zoll breite, nicht allzuschwache Eisenblechstreifen, welche

Digitized by Google

nach vornen etwas eingebogen sind, so auf das vorderste Brett aufgenagelt, daß sie etwa 2 Zoll vorspringen. Diese Blechstreifen sind vorher auf beiden Seiten mit Mineraltheer anzustreichen, um sie vor Rost zu schützen. Bei Gebäuden, bei welchen man weniger auf ein schönes Aeußere zu sehen hat, kann man die Eisenblechstreifen ganz weglassen; man schrägt alsdann die Kante des untersten Brettes, welches den Abfall des Regens bilden soll, etwas ab und läßt dasselbe 2 bis 3 Zoll über den Sparrenköpfen vorstehen.

Nun wird das Bretterdach von oben mit gewöhnlichem Steinkohlentheer getheert, was zum Zweck hat, das Holz weniger hygroskopisch zu machen; es zieht dadurch weniger leicht Feuchtigkeit aus der Luft an und wird bei trockener Witterung weniger schwinden, dagegen bei feuchter Luft sich auch weniger ausdehnen. Ist der Steinkohlentheer-Anstrich getrocknet, das heißt in das Holz eingezogen, was bei Sonnenschein kaum einen Tag erfordert, so wird die ganze Dachfläche mit gewöhnlichem Packleinen überzogen. Dieß geschieht, indem man dasselbe der Länge nach von einem Sparrenkopf über den Forst hinaus zum andern straff ausspannt und an den Enden mit kleinen Nägeln (Sattlernägeln) auf dem Bretterdache festnagelt, jedoch mit der Vorsicht, daß man jede einzelne Bahn des Packtuches handbreit über die nächstfolgende übergehen läßt, was auch bei der Einfassung mit Eisenblechstreifen nicht versäumt werden darf. Hat man dieselbe jedoch ganz weggelassen, so nagelt man das Packtuch unter dem untersten Gesimsbrett an und spannt es alsdann, wie angegeben, bis zum andern Ende über die Dachfläche aus.

Das Asphaltiren des Packtuches ist nun die nächstfolgende Arbeit. Man schmilzt nämlich Mineraltheer und Mineralkitt (Asphaltmastix, bituminöser Kalk) in einem geräumigen Kessel zusammen. Das Verhältniß des Mineralkitts zum Mineraltheer ist nach der Witterung verschieden; man kann, je nachdem die Temperatur noch eine leichte Verarbeitung zuläßt, die Menge des Kitts zum Theer auf 3—4 Theile des ersteren gegen einen Theil des letzteren steigern. Ein starker Zusatz von Mineralkitt gewährt die Annehmlichkeit, daß dann um so weniger ein Erweichen des Anstrichs in der glühendsten Sonnenhitze zu befürchten steht. Die zu dieser Arbeit erforderlichen Geräthschaften sind die gewöhnlichen. Bei der Arbeit des Asphaltirens ist es zweckmäßig, wenigstens zwei Arbeiter auf dem Dache zu haben; einen zum Anstreichen, den andern zum Besanden, und einen Handlanger zur Unterhaltung des Feuers, zum Aufrühren der Mischung, was fleißig geschehen muß, und zum Zutragen der geschmolzenen Masse. Man beginnt nun, wo möglich auf dem Dache selbst, den Mineralkitt, welcher vorher in

Digitized by Google

kleine Stücke zerschlagen wird, und Mineraltheer in dem geeigneten Verhältniß in den Kessel zu bringen und bei anfänglich starkem Feuer zusammen zu schmelzen, was man durch Umrühren befördern kann. Ist die Masse gut im Fluß, so daß Blasen aufsteigen, dann wird das Feuer etwas gedämpft, mittlerweile der zweite Kessel gefüllt, damit die Arbeit ununterbrochen fortgesetzt werden kann, und mit dem Anstreichen begonnen. An einer Ecke des Daches fängt man an, streicht eine Bahn des Packtuches nach dem Forste zulaufend dick an und bewirft sogleich diese Fläche reichlich mit heißem, staubfreiem Sande von Senfkorn- und Linsengröße. Ist der Sand so weit erhitzt, daß man ihn nicht in der Hand halten kann, so dringt er sogleich ein und wird beim Erkalten festgehalten. Hat man die ganze Dachfläche auf diese Art angestrichen und besandet, so kehrt man den Antheil Sand, welcher nicht fest auf der Fläche haftet, gut ab, und wiederholt diese Arbeit nochmals, indem man nun 4—5 Theile Mineralkitt auf 1 Theil Mineraltheer zusammenschmilzt, anstreicht und wie vorher behandelt.

Da, wo ein Kamin einzudecken ist, oder das Dach an ein Seitengebäude oder eine Mauer anstößt, muß man besonders aufmerksam verfahren. Man läßt am besten das Packtuch einen halben Schuh an der anstoßenden Fläche aufsteigen, asphaltirt, wie angegeben und läßt dann den Verputz der Mauer oder des Schornsteins über das Packtuch gehen.

In diesem Zustande läßt man nun das Dach einige Tage der Sonnenhitze ausgesetzt und wartet wo möglich einen Regen ab, um sich zu überzeugen, ob dasselbe auch vollkommen wasserdicht ist. Hat es diese Probe ausgehalten, so bereitet man einen dünnen Mörtel (Speiß), wie man ihn zum Mauern verwendet, und breitet diesen auf dem Dache mittelst eines Staupbesens gleichmäßig aus. Nach einigen Tagen ist dieser Ueberzug erhärtet und wird von keinem Regen abgespült. Durch diese Mörteldecke, die eigentliche Schutzlage des Asphalts, ist die sonst schwarze Fläche in eine weiße umgeschaffen, was von unglaublicher Wirkung ist. Die Temperatur auf einer schwarzen Fläche steigt in der Mittagshitze bis auf 60° R., während eine weiße nur die der Atmosphäre überhaupt annimmt. Was ist die Folge dieser Erscheinung? — Es können dem Asphalt die flüchtigen Bestandtheile nicht entzogen werden, welche allein seine Zähigkeit und mit dieser seine Dauerhaftigkeit bedingen.

Das nun fertige Dach soll bei genauer Befolgung in der Ausführung vorstehender Angaben allen Anforderungen entsprechen. Die Gründe für das Verfahren werden dem Kenner von selbst einleuchten

Digitized by Google

und er die Zweckmäßigkeit desselben, besonders der großen Billigkeit wegen, zu würdigen wissen.

Es sind in der Fabrikanlage des Hrn. Sell vor drei Jahren etwa 15,000 Quadratfuß auf angegebene Weise gedeckt worden, ohne daß bis jetzt ein Pinselstrich für eine Reparatur nöthig gewesen wäre. Das Aussehen der Dächer ist noch jetzt so, als seyen sie gestern fertig geworden.

Erforderliches Material für 1000 Quadratfuß rheinisches Maaß Dachfläche:

50 Steinkohlentheer,
150 Mineraltheer,
700 Mineralkitt,
3½ Stück Packtuch,
1400 Sattlernägel,
1 Karren Quarzsand.

Um über den Erfolg der nach der vorbeschriebenen Methode ausgeführten Dächer zuverlässige Nachrichten zu erhalten, hat der großherzogliche hessische Gewerbverein Hrn. Oberbaurath Brenner in Amorbach um eine nähere Mittheilung gebeten, nachdem man vernommen, daß dieser mehrfache Ausführungen dieser Art hatte vornehmen lassen. Hr. Brenner theilte dem Verein hierüber Folgendes mit:

„Die ersten flachen Dachbedeckungen ließ ich vor ungefähr zehn Jahren nach der bekannten, aber nichts taugenden Dorn'schen Manier ausführen, mit Lehm und Lohe auf Lattenspalirung, Steinkohlen- und Mineraltheeranstrich. Es wurde damals auf Marienhöhe (im Badischen) ein neuer Oekonomiehof errichtet, dessen Scheuer, Stallungen, Brennerei ꝛc. mit dieser Dachung versehen worden sind. Schon nach Verlauf von einigen Jahren halfen alle Ausbesserungen nichts mehr, ich mußte also die kleineren Gebäude, deren Holzwerk bereits Schaden gelitten hatte, mit Ziegelbedachung auf neuem Dachstuhl versehen lassen. Bei der Scheuer wurde der letzte Ausbesserungsversuch damit gemacht, daß ich nach der Methode des Hrn. Sell in Offenbach die ganze Dachfläche mit Packleinwand belegen, dieselbe mit einer Mischung von Mineraltheer und Asphaltkitt mit dem Pinsel zweimal überstreichen und mit heißem Sand tüchtig bestreuen ließ. Seit dieser Zeit — jetzt drei Jahre — ist keine Ausbesserung daran weiter nothwendig gewesen. Darauf im Jahr 1842 ließ ich in Ernstthal den Ueberbau zum Sommerbierkeller beim dortigen Bräuhause auf ähnliche Weise belegen, indem ich auf die nach Dorn'scher Manier präparirte Unterlage Packleinwand aufziehen und ebenso mit Mineraltheer, Asphalt und heißem Sand über-

Digitized by Google

ziehen ließ. Diese Arbeit war jedoch im Spätjahr bei nicht ganz trockener Unterlage gemacht worden, weßhalb im darauf folgenden Frühjahre wegen Verziehen des Packtuches einige Risse entstanden, die aber leicht auszubessern waren, und seitdem ist die Dachdeckung vollkommen gut geblieben, welche ich überdieß zu Verminderung der Wirkung der Sonnenhitze mit Kalkweiß überstreichen ließ.

Im verflossenen Jahre habe ich mehrere große Dachungen nach derselben Methode, jedoch auf den Rath des Fabrikanten Sell in Offenbach — von welchem ich die Materialien bezog — mit dem Unterschied ausführen lassen, daß statt der Lehm- und Lattenunterlage eine solche bloß von gefügten, einfachen Brettern gefertigt wurde. Dieß hat den Vortheil, daß man nicht zu warten braucht, bis die Unterlage getrocknet ist, und daß also fast zu jeder Jahreszeit die Dachbedeckungsarbeit vorgenommen werden kann. Auf diese Weise können flache Bedachungen am einfachsten, wohlfeilsten und jedenfalls sehr dauerhaft nach meiner Ueberzeugung gefertigt werden, so daß ich keinen Anstand nehme, diese Methode bei allen Gebäuden anzuwenden, wo flache Dächer vorkommen.

Vor ungefähr sechs Jahren habe ich auch flache Dächer mit Asphaltguß nach der Anleitung des Martin Schlamp zu Frankfurt und nach eigenen Versuchen anfertigen lassen. Der Erfolg war jedoch weniger befriedigend. Obwohl diese Dächer jetzt noch bestehen und nach vieler Ausbesserung auch seit zwei Jahren vollkommen Wasser halten, so haben sie doch anfänglich öfters Sprünge bekommen, so daß die eindringende Nässe die Gebäude beschädigt hat. Die Dächer mit Aspaltguß sind überdieß viel theurer, weil man mehr Material dazu braucht.

Die Pferdeställe in dem früheren Marstalle dahier habe ich zur damaligen Zeit auf ein Rollpflaster von Backsteinen auch mit Asphaltguß überziehen lassen, welcher ohne Ausbesserung seit sechs Jahren gut gehalten hat.

Dachbedeckungen mit Metall (Zink oder Eisenblech) können nie so flach gemacht werden, als die mit Asphalt, darum wird die Dachconstruction kostspieliger, auch die Fläche größer, und vermöge des auf Eisenblech wenigstens alle drei Jahre zu erneuernden Oelanstriches die Unterhaltung sehr theuer."

Digitized by Google

XLVIII.

Verbesserungen im Bedrucken der Kattune ꝛc., worauf sich John M'Intosh in Glasgow am 8. Mai 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Dec. 1845, S. 336.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Die Erfindung besteht erstens darin, daß man Flockwolle von der erforderlichen Farbe mit einer klaren Auflösung von Kautschuk (oder Gutta-percha) in Steinöl verbindet und diese Composition zum Drucken auf Kattune, Papier ꝛc. gerade so anwendet wie die gewöhnlichen Druckfarben.

Zweitens besteht sie in der Anwendung einer mit Kautschuk überzogenen Walze, um bei gravirten Walzen oder Platten die Gravirung rein zu erhalten. Beim Walzen- oder Plattendruck pflegte man bisher die Gravirung häufig auszuwaschen (mit Wasser durch Bürsten zu reinigen), um die Farbe zu beseitigen welche in dieselbe eintrocknete; anstatt dessen läßt der Patentträger eine mit Kautschuk überzogene Walze gegen die gravirte Walze andrücken, während sich letztere umdreht, um alle Farbe zu entfernen welche sonst daran haftend bliebe: beim Plattendruck läßt man die Kautschukwalze über die gravirte Platte hin- und herpassiren.

Endlich besteht die Erfindung in einem Apparat zum Ausbreiten der Druckfarbe auf einem Siebtuch, von welchem sie wie gewöhnlich mit den hölzernen Formen beim Handdruck abgenommen werden soll. Fig. 51 ist ein Längen- und Fig. 52 ein Querdurchschnitt dieses Apparats. a ist ein Kasten, welcher gehörig verdicktes Wasser enthält, wie es für die Siebe beim Handdruck angewandt wird. b ist das Gestell, welches das Sieb stützt und c ein Filz, welcher eben über dem Sieb ausgebreitet und mit seinen Rändern am Rahmen befestigt ist. d ist ein Trog, welcher die Farbe enthält und e, e sind Bürsten. Dieser Farbtrog wird über die Oberfläche des Filzes oder Siebtuchs nebst den Bürsten hinbewegt (während man sonst nur eine Bürste anwendet um die Farbe auszubreiten); der untere Theil des Farbtrogs ist offen und drückt auf das Siebtuch; bei der Bewegung des Trogs wird daher eine Quantität Farbe auf dem Siebtuch abgesetzt und durch die Bürsten eben ausgebreitet.

Digitized by Google

XLIX.

Verbeſſerungen im Bedrucken der Kattune ꝛc., worauf ſich William Shepherd zu Mancheſter am 19. April 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Dec. 1845, S. 322.

Mit einer Abbildung auf Tab. III.

Die Erfindung des Patentträgers bezieht ſich auf den Walzendruck für baumwollene, wollene und gemiſchte Zeuge; ſie beſteht im weſentlichen darin, daß er die ſogenannten Auftragwalzen mit geſchwefeltem Kautſchuk (vulcanized India-rubber)[23] überzieht und anſtatt des endloſen Drucktuchs aus Wolle ein ſolches aus jenem Kautſchukpräparat anwendet. Ein Drucktuch aus geſchwefeltem Kautſchuk iſt gleichförmiger in Bezug auf Elaſticität und Zuſammendruckbarkeit als die gewöhnlichen wollenen, und die Eigenſchaft der letzteren, mit den Temperatur-Veränderungen härter oder weicher zu werden, iſt dabei faſt gänzlich beſeitigt. Der geſchwefelte Kautſchuk verdient daher auch bei den Buchdrucker-, Kupferdrucker- und Steindrucker-Preſſen ſtatt der gewöhnlichen wollenen Unterlage angewandt zu werden.

Anwendung des Walzendrucktuchs aus geſchwefeltem Kautſchuk. — Man muß bei Anwendung eines ſolchen einen beſonderen Apparat anbringen, um es zu reinigen; man erſpart dann nicht nur die gewöhnliche Unterlage aus Kattun (welche zwiſchen der gravirten Walze und dem Drucktuch lauft, damit letzteres rein bleibt), ſondern man braucht auch weniger Dampf (zum Trocknen) und Triebkraft und erhält einen ſchärferen Druck; auch wird die Maſchinerie einfacher, weil die gewöhnlichen Walzen zum Trocknen des Drucktuchs und Leiten desſelben wegfallen. Das Kautſchuktuch muß für ſchmale Kattune $^7/_8$ bis $^9/_8$ eines Yard breit, 4—6 Yards lang ſeyn und an den Enden in gerader Linie zuſammengefügt werden; da aber die Enden desſelben vor dem Schwefeln (vulcanizing) zuſammengefügt werden müſſen, ſo muß man an einer Seite der Maſchine das Geſtell beſeitigen können, um das endloſe Kautſchuktuch über die eiſerne Preßwalze zu bringen; man paſſirt es dann über ein Geſtell, wovon Fig. 53 eine Skizze iſt und welches über der Druckmaſchine, wo ſich ſonſt die Leit-

[23] Hancock's patentirtes Verfahren den Kautſchuk mit Schwefel zu verbinden iſt im polytechn. Journal Bd. XCVII S. 146 beſchrieben. A. d. R.

Digitized by Google

walzen des Drucktuchs befinden, angebracht werden kann. A ist die erste Spannwalze, aus Kupfer und genau abgedreht; das Drucktuch B, indem es dieselbe passirt, kommt in Berührung mit einem Abstreichmesser C, welches aus einer steifen Messingstange besteht, mit einem flachen Rand gegen das Drucktuch und einem schrägen Rand auf der anderen Seite, auch mit einem kleinen Trog versehen ist, der die vom Drucktuch abgestreifte Farbe aufnimmt. Das Drucktuch passirt dann abwärts vor einer Frictionswalze D, über welche ein kurzes endloses Tuch E (ebenfalls aus geschwefeltem Kautschuk) passirt und zwar in einer dem Drucktuch B entgegegengesetzten Richtung; die Walze D ist gerieft, der Zeug E wird dicht über sie gezogen und gegen das Drucktuch mittelst der Schraube E angedrückt. Die Walze D wirkt daher als ein kreisförmiger Abstreicher und beseitigt alle Farbe, welche das erste Abstreichmesser übrig ließ; diese Farbe wird an dem Zeug E über die Walze G geführt, wobei der Zeug E mit einem anderen Abstreichmesser F in Berührung kommt, durch welches die Farbe zuletzt beseitigt wird. Das Drucktuch passirt dann über einen (mit Dampf geheizten) Trockencylinder H, um alle Feuchtigkeit zu beseitigen, welche über der Spannwalze I zurückbleibt, und kehrt endlich zur eisernen Preßwalze J zurück.

Auftragwalzen (sieve-rollers). — Der Erfinder ertheilt den Walzen, mittelst welcher die Farben auf erhaben gravirte kupferne Druckwalzen (surface-rollers) aufgetragen werden, dadurch Elasticität, daß er zwischen dem äußeren Ueberzug und dem inneren Körper einer solchen Auftragwalze Luft eingeschlossen läßt. Seine Auftragwalze besteht aus einer eisernen Achse von beiläufig $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser und 32 Zoll Länge (für schmale Kattune), mit zwei Seitenstücken von beiläufig 5 Zoll Durchmesser, welche am Rand einen halben Zoll tief eingekerbt sind. Die Seitenstücke werden der Breite der zu bedruckenden Kattune ꝛc. entsprechend angepaßt; 28 Zoll Entfernung zwischen denselben genügen vollkommen für einen Zeug von $\frac{7}{8}$ Yard Breite; die Seitenstücke müssen sehr genau angepaßt werden, so daß sie luftdicht sind und in eines derselben muß man eine Zapfenröhre zum Zulassen von Luft einschrauben. Die Kerben werden mit einem Kautschukstreifen, welcher mit Terpenthinöl befeuchtet ist, so lange umwickelt, bis sie mit dem Rand der Seitenstücke eine ebene Fläche bilden. Den Raum zwischen den Seitenstücken füllt man mit weichem Flanell aus, den man eben um die Achse windet, bis er mit den Seitenstücken eine wagerechte Fläche bildet. Man fügt hierauf ein Blatt Kautschuk in Form einer Röhre (eines Cylinders) so zusammen, daß sie über die Seitenstücke paßt und zieht sie darüber (nachdem man sie vorher auf der Innenseite

Digitized by Google

zur Erleichterung dieser Operation mit Talkpulver bestreut hat), so daß sie einen Ueberzug für die Auftragwalze bildet; ihre Enden verbindet man mit dem Kautschuk in den Kerben durch Befeuchten mit Terpenthinöl. Die Walze muß nun noch mit Gaze oder Baumwollzeug, welches mit Kautschuk überzogen ist, umwickelt werden, theils damit der Kautschuk beim Einblasen von Luft nicht aufschwellen kann, theils um die Ringe daran zu befestigen, welche die Farben getrennt erhalten müssen, wenn mehr als eine mittelst derselben gravirten Walze aufgedruckt werden soll. Die Ringe schneidet man aus einem Blatt Kautschuk von beiläufig einem Viertelszoll Dicke von solcher Länge, daß sie gerade um die Walze herumgehen; ein Rand derselben muß die Dicke von einem Achtelszoll haben und der andere kegelförmig seyn. Durch Befeuchten des Randes mit Terpenthinöl klebt man sie auf das Gaze auf und näht dann die Wollenstreifen behufs des Druckens auf. Die Elasticität einer solchen Auftragwalze hängt von der Luftmenge ab, welche unter dem äußeren Ueberzug eingeschlossen ist und läßt sich daher beliebig modificiren.

L.

Payen's Apparat zum Extrahiren der Farbhölzer.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Nov. 1845, S. 536.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Im polytechnischen Journal Bd. XCVI S. 24 wurde ein Apparat von Payen zum Extrahiren organischer Substanzen mit Alkohol und Aether beschrieben, welcher für chemische Laboratorien sehr zweckmäßig ist; einen nach demselben Princip construirten Apparat zum Extrahiren von Chinarinde ꝛc. im Großen ohne Verlust an Weingeist veröffentlichte darauf Hr. v. Kramer (polytechn. Journal Bd. XCVIII S. 374).

Den in Fig. 24 abgebildeten Apparat empfiehlt Payen als sehr vortheilhaft um die Farbstoffe mittelst Wasser aus den Farbhölzern auszuziehen. Derselbe besteht aus einem Kessel mit doppeltem Boden A, welcher durch Dampf erhitzt wird; zwei Röhren n,n', die mit einem Hahn versehen sind, setzen diesen Kessel mit zwei an den Seiten desselben befindlichen Cylindern B,B' in Verbindung, in welche man die zu erschöpfende Substanz (das Farbholz) bringt; diese Cylinder werden

Digitized by Google

am oberen Theil o beschickt und am unteren Theil derselben ist ein Mannsloch p,p angebracht, damit man die erschöpften Substanzen herausnehmen und die Cylinder reinigen kann.

Die zwei Cylinder communiciren durch die mit einem Hahn versehenen Röhren q,q' mit einem Gefäß C, in welchem sich der erzeugte Dampf verdichtet, indem er durch die Röhre r zieht. Ueber dem Gefäß C kann man ein Abdampfgefäß D anbringen, um die Wärme, welche bei der Verdichtung des Dampfs frei wird, zu benutzen und dadurch die Condensation selbst zu begünstigen.

Dieser Apparat läßt sich beständig in Gang erhalten, indem man einen der Cylinder functioniren läßt, während der andere entleert wird. Denn wenn die Hähne der Röhren n und q geschlossen sind, so communicirt der Cylinder B mit keinem Theil des Apparats mehr und man kann also das Ausleeren und Beschicken desselben leicht bewerkstelligen. Der Cylinder B' hingegen ist mit dem Kessel A und dem Verdichter C in Verbindung; der in A erzeugte Dampf streicht durch die Röhre r und verdichtet sich im Gefäß C, worauf das verdichtete Wasser durch die Röhre q' in den Cylinder B' übergeht, die Substanz (das Farbholz) durchdringt und durch die Röhre n' wieder in den Kessel zurückfällt, nachdem es die extractiven Bestandtheile (die Farbstoffe) aufgenommen hat.

Man begreift, daß man auf diese Art die Absüde der Farbhölzer ohne besonderes Abdampfen auf die geeignete Concentration bringen kann. Man sollte jedoch nur destillirtes Wasser anwenden, theils um den nachtheiligen Einfluß der Kalksalze zu vermeiden, hauptsächlich aber damit sich während des Einengens der Infusionen kein Niederschlag bilden kann.

Fig. 25 ist eine untere Ansicht des Deckels a von einem der Cylinder; die aus dem Recipient C auslaufende Flüssigkeit verbreitet sich als Regen auf der in den Cylindern enthaltenen Substanz, indem sie durch einen hohlen siebartig durchlöcherten Ring v dringt.

E ist der Ballon, worin sich die extracthaltige Flüssigkeit ansammelt; s die Röhre zum Entleeren des Ballons. t ist die Röhre welche den Dampf herbeiführt und u die Röhre um das Condensationswasser abzulassen.

Digitized by Google

LI.

Truman's patentirtes Filter.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1845, Nr. 1149.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

So vielerlei Filter auch schon erfunden worden sind, ist dieses dennoch neu und überdieß sehr sinnreich und zweckmäßig. Es sind bei demselben der Druck des Wassers, derjenige der Atmosphäre und die Kraft der Capillar-Anziehung auf eine eigenthümliche Weise vereint wirksam. Zuvörderst wird ein verschlossenes, hohles Gefäß von poröser Masse in die Mitte einer Wasser-Cisterne gebracht und man läßt das Wasser durch seinen eigenen Druck den Weg durch dasselbe finden, was zwar langsam, aber sehr sicher vor sich geht und wodurch jede ihm etwa mechanisch beigemengte Unreinigkeit an der Außenseite des Gefäßes zurückbleibt. In dem Maaße als das Wasser in das Gefäß eindringt, wird die verdrängte Luft durch eine Abzugsröhre oben an der Cisterne hinausgeführt. Zum Abziehen des filtrirten Wassers werden dann dreierlei Methoden angewandt: bei der ersten, welche auf dem Druck der Luft allein beruht, und nur da anwendbar ist, wo man das eingetauchte Filter bleibend befestigt lassen will, wird eine Röhre vom Filter durch die Seite der Cisterne herausgeleitet und durch einen gewöhnlichen Zapfen geöffnet und geschlossen; bei der zweiten, welche die Beweglichkeit des Filters zuläßt, bedient man sich eines durch Capillar-Anziehung wirkenden Hebers; und bei der dritten, welche sich ebenfalls für bewegliche Filter eignet, bedient man sich eines gewöhnlichen Hebers, nur muß er nöthigenfalls das Absperren der auslaufenden Flüssigkeit gestatten.

In Fig. 26 und 27 sind die ersten dieser Vorrichtungen abgebildet. A ist das verschlossene Gefäß von cylindrischer Gestalt und aus einem natürlichen porösen Stein (dem gewöhnlichen Filtrirstein) gefertigt. B ist die vom Gefäß A aufsteigende Röhre zum Auslassen der Luft. C, C ist die Cisterne, welche das zu reinigende Wasser enthält. D ein Lager, auf welchem das Gefäß A steht. E die von dem Gefäße A durch die Seite der Cisterne hinausgeführte Ablaufröhre, welche durch den Hahn F geöffnet oder verschlossen werden kann.

In Fig. 28 ist der Capillar-Heber dargestellt. Er besteht aus einer Anzahl kleiner metallener Röhren von etwa $^3/_8$ Zoll Durchmesser, welche fest zusammen gebunden sind. Das kurze Ende desselben wird

Digitized by Google

in eine Oeffnung im Deckel des Filtrirgefäßes A gesteckt, welche dann durch Verlöthen oder auf sonstige Weise luftdicht verschlossen wird. Die Luftröhre D wird wie der Heber gebogen und durch dieselbe Oeffnung in das Filtrirgefäß gesteckt. Statt der engen Metallröhren kann man sich auch einer Anzahl Baumwollfäden oder eines andern Faserstoffs bedienen, welcher durch Capillar-Anziehung wirken kann, und dessen außerhalb des Filters A dem Wasser in der Cisterne ausgesetzten Theil man in eine metallene oder sonstige wasserdichte Röhre einschließt.

Die dritte Vorrichtung ist in Fig. 29 und 30 abgebildet. G ist ein an dem kürzeren Ende des Hebers angebrachtes Kugelventil, welches, wenn das Wasser im Filtrirgefäß A unter die Linie a a fällt, die Mündung an diesem Ende verschließt; H ist eine an dem langen Ende befestigte Schale mit einem Hahn, durch dessen Umdrehung das filtrirte Wasser entweder abgezogen oder abgesperrt wird. K ist ein an der obersten Stelle der Biegung des Hebers angebrachter Trichter, durch welchen der Heber gefüllt werden kann, ehe man Wasser durch den Hahn abläßt. Derselbe Zweck kann auch erreicht werden durch Oeffnen des Hahns für das filtrirte Wasser und Einblasen in die Luftröhre D,D, welche hiezu mit einem Mundstück versehen ist.

Soll das Filtriren recht schnell vor sich gehen, so wird die Luftröhre D mit einer Luftpumpe in Verbindung gesetzt, wie Fig. 30 zeigt, mittelst welcher die Luft von Zeit zu Zeit, wenigstens zum größten Theil, aus dem Gefäß A ausgezogen und das Filtriren des Wassers durch dasselbe also verhältnißmäßig beschleunigt wird.

Eine sehr zweckmäßige Vorrichtung, um Wasser durch dasselbe System auf eine beträchtliche Höhe zu schaffen, wie zum Beispiel von dem Erdgeschoße in die obersten Stockwerke eines Hauses, ist in Fig. 31 dargestellt. A ist das Filtrirgefäß und Wasserreservoir wie zuvor. I ist ein anderes verschlossenes Gefäß im obersten Stockwerk, welches unten mit dem Gefäß A durch eine verticale Röhre b, die bei c ein selbstthätiges Ventil hat und oben durch die Röhre d mit der Luftpumpe L in Verbindung steht. Setzt man letztere in Gang, so wird die Luft aus den Gefäßen A und I ausgepumpt und das filtrirte Wasser steigt in I. Wird sodann der Hahn e geöffnet, um oben in I wieder Luft einzulassen, so kann das filtrirte Wasser aus diesem Gefäß durch irgend einen der Hähne f, g oder h abgelassen werden; oder wenn man sich eines Zweiweghahns (Fig. 32 u. 33) bedient, so kann das Wasser aus I abgelassen werden, ohne den Lufthahn e zu öffnen, weil diese Zweiweghähne so construirt sind, daß sie die Luft durch die obere Oeffnung i

Digitized by Google

zu gleicher Zeit einlaſſen, während das Waſſer durch k ausfließt. Das obere Gefäß I muß natürlich ſtark genug angefertigt werden, um dem äußern Druck, dem es ausgeſetzt werden ſoll, widerſtehen zu können.

Wo der natürliche poröſe Stein nicht um billigen Preis zu haben iſt, kann man ſich auch einer künſtlichen Maſſe für das Gefäß A bedienen, wie z. B. unglaſirten Steinzeugs, oder mehrerer Lagen Zeugs, welche durch ſtarke Reife auseinander gehalten werden, oder zweier concentriſchen Metallgefäße, welche über und über fein durchlöchert ſind und die einen mit feinem Sand und Kies ausgefüllten Raum zwiſchen ſich haben.

LII.

Ueber die Anwendung des Alkoholometers zur Beſtimmung des ſpecifiſchen Gewichtes, namentlich von Oel- und Fettſubſtanzen; von Prof. Scharling.

Aus dem Journal für praktiſche Chemie, 1845 Nr. 22.

In neuerer Zeit hat man vorgeſchlagen das Alkoholometer zur Unterſuchung des ſpecifiſchen Gewichts auch von andern Subſtanzen zu benutzen, deren Gewicht geringer iſt als das des Waſſers, und beſonders hat man ſich dieſes Inſtruments bedient zur Beſtimmung der Güte der verſchiedenen im Handel vorkommenden Sorten von Oelen und der Fettſubſtanzen überhaupt. Es iſt nämlich oftmals von Wichtigkeit, daß die Oele und Fettſtoffe, ungeachtet die meiſten viele Eigenſchaften gemein haben, nicht zufällig oder abſichtlich verwechſelt oder gemiſcht werden. Es iſt hier indeſſen nicht die Abſicht, die verſchiedenen Mittel anzuführen, welche die Wiſſenſchaft zur Unterſuchung der verſchiedenen Oele und Fettſubſtanzen darbietet, ſondern es werden hier nur einige Reſultate mitgetheilt über die Anwendung des Alkoholometers zur Unterſuchung ſolcher Subſtanzen.

Als ein Haupthinderniß bei der Anwendung des Alkoholometers zur Beſtimmung des ſpecifiſchen Gewichts der Fettſubſtanzen betrachtet man namentlich den Umſtand, daß die verhältnißmäßig bedeutende Dicke des Stieles nothwendig bewirkt, daß die auf dem Stiele angebrachten Abtheilungen ziemlich klein ausfallen; man hat deßwegen in Deutſch-

Digitized by Google

land wie in Frankreich angefangen, eigene sogenannte Oelwagen einzuführen, welche vom Alkoholometer nur dadurch abweichen, daß der Stiel verhältnißmäßig weit dünner und zuweilen auch kürzer ist, z. B. bei dem von Fischer in Leipzig.

Laurot's Oelwage unterscheidet sich von andern Flüssigkeitswagen namentlich dadurch, daß dieselbe bei 80° R. angewandt wird. Laurot nimmt nämlich an, daß das specifische Gewicht der Oele bei dieser Temperatur die größte Verschiedenheit zeigt. Obgleich wie man später sehen wird, diese Ansicht nicht richtig ist, so hat doch die hohe Temperatur den anerkannten Vorzug, daß die Oele bei derselben weit dünnflüssiger sind und deßwegen auch das Instrument um so freier in der Flüssigkeit sich bewegen läßt.

Scharling hat eine Reihe von Untersuchungen vorgenommen zur Bestimmung des specifischen Gewichts verschiedener Fettsubstanzen, theils mittelst eines von Nissen verfertigten Alkoholometers mit doppelter Scala, theils mittelst einer eigenen Flüssigkeitswage. Die Instrumente wurden angewandt theils bei einer Temperatur von 9° R., zum Theil aber auch bei höheren Wärmegraden und namentlich nach Laurot's Vorschlag bei 80° R. Da Scharling keine ausführliche Beschreibung der Laurot'schen Methode und Apparate kannte, so ließ er sich eine Art von Wasserbad machen, welches aus zwei Cylindern von verzinntem Eisenblech bestand, von denen der innere 1″ im Durchmesser und 13″ Höhe, der äußere dagegen 2″ Durchmesser und 14″ Höhe hatte. Der Zwischenraum wurde mit Wasser angefüllt und dieses nach Belieben mittelst einer Spirituslampe erhitzt. Um bei 80° R. gradiren zu können, muß man das Wasser 20—25 Minuten vollkommen kochend halten; denn eher erreicht die Fettmasse nicht die gehörige Wärme.

Digitized by Google

Tabelle I.

A. Name der Fettsubstanzen.	B. Alkoholometer von Nissen, mit doppelter Scala, angewandt bei 9° R.		C. Entsprechendes specifisches Gewicht bei 9° R.	D. Aeltere Angaben der specifischen Gewichte, gefunden durch directe Wägungen.
	Grade nach Spend.	Grade nach Trall.		
Rüböl (Winter-Raps), gelb	9 11/16	56 1/2	0,9228	0,9182
Rapsöl (S.-Raps), grünlich	9 3/4	56 3/4	0,9223	0,9139 bei 15° C.
Rüböl, raffinirt, gelb	10	58 1/2	0,9179	0,9121
Wildes Senföl (Phalaris canariensis)	9 11/16	56 1/2	0,9228	—
Hanföl (ganz frisch)	9	52 1/8	0,9317	0,9276 bei 15° C.
Leinöl	8 23/64	48 1/4	0,9383	0,9347 bei 15° C.
Altes Mohnöl	5 1/8	32 1/2	0,9630	—
Dorschleberthran	9 1/16	52 1/2	0,9313	0,923 — 0,829 bei 17 1/2° C.
Meerkalbsthran	9 7/16	55	0,9260	—
Heller Seehundsthran	9	52 1/8	0,9317	0,937 bei 16° C.
Dunkler Seehundsthran	9 5/16	52 7/8	0,9303	0,918 bei 20° C.
Südseethran	10	58 1/4	0,9195	—
Faröischer Thran	9 1/4	53 1/4	0,9293	—
Aechter Thran von Uranodon rostratus (Döglingstran)	12 3/4	74 1/2	0,8807	0,8680 bei 20° C.
Derselbe (Handelswaare)	10 1/16	58 3/4	0,9175	—
Kepörkafthran (Balaena boops Fabr.)	9 1/4	54 1/2	0,9270	0,927 bei 20° C.
Tunnolikthran (Balaena physalus L.), dick und sehr unklar	—	—	—	—
Rindertalg	—	—	—	—
Schweinefett	—	—	—	—
Elaïnsäure	10 23/32	62 1/8	0,9107	—
Stearinsäure	—	—	—	0,854 bei 75° C. 1,01 bei 15° C.
Stearinsäure, woraus die sogenannten Margarinlichter bereitet werden		—	—	—
Spermaceti	—	—	—	0,943 bei 15° C.
Wachs	—	—	—	—
Mischung von Elaïnsäure und Stearinsäure, wie sie aus der Kalkseife in den Stearinferzen-Fabriken ausgeschieden wird	—	—	—	—

Digitized by Google

Tabelle I.

E. Alkoholometer von Rissen, mit doppelter Scala, angewandt bei 80° R.		F. Unterschied der Grade bei 9° R. und bei 80° R.		G. Fischer's Oelwage.	
Grade nach Spendrup.	Grade nach Tralles.	Nach Spendrup.	Nach Tralles.	Fischer's Angaben.	Scharling's Angaben.
13 15/16	81	4 1/4	24 1/2	37—38	37 1/2
13 63/64	81 1/4	4 15/64	24 1/2	—	37 3/4
13 63/64	81 1/4	3 61/64	22 3/4	38—39	38 3/4
13 7/8	80 1/2	4 1/16	24	—	37 1/2
13 15/16	77 1/2	4 5/16	25 3/8	30—31	32
12 3/4	74 1/2	4 2 7/16	25 3/4	29—30	28 1/2
11 1/8	64 3/4	5 1/4	32 1/4	—	19
13 1/4	77 1/4	4 3/16	24 3/4	—	32 1/4
13 1/4	80	4 5/16	25	—	36
13 1/4	77 1/4	4 1/4	25 1/8	—	32
13 1/4	77 1/4	4 1/16	24 3/8	—	33
14 1/32	82	4 3/32	23 3/4	33—34	39
13 5/8	79	4 3/8	25 3/4	—	35
—	93 1/8	—	19 3/8	—	—
14 17/64	83	4 13/64	24 1/4	—	39 1/4
13 9/16	9 1/4	4 3/16	24 3/4	—	35
13 15/16	81	—	—	—	—
14 1/4	83	—	—	—	—
14 1/16	81 31/32	—	—	—	—
14 1/8	86 1/2	4 5/32	24 3/8	—	44 1/4
15 49/64	91 3/4	—	—	—	—
15 3/4	91 1/2	—	—	—	—
—	9 3/4	—	—	—	—
—	94 3/4	—	—	—	—
15 1/4	88 5/8	—	—	—	—

Digitized by Google

Tabelle II.

Name der Fettsubstanzen.	Eigenthümliche von Scharling construirte Flüssigkeitswage.			
	bei 25° R.	bei 20° R.	bei 80° R.	Unterschied der Grade bei 25 und 80° R.
Rüböl (Winter-Raps), gelb . .	44	54	175	131
Rüböl, raffinirt, gelb	39	53	174	135
Hanföl (ganz frisch)	1	11	137	136
Heller Seehundsthran	6	16½	140	134
Dunkler Seehundsthran	3½	12½	136	132½

Da Scharling fand, daß die ungleiche Ausdehnung der Oele durch die Wärme den von Laurot angegebenen Vortheil zum Theil wieder aufhob, so entstand die Frage, ob nicht vielleicht der Grund zu der Verschiedenheit der von Scharling und von Laurot gefundenen Resultate in der Abweichung der Grade des Alkoholometers zu suchen sey. Scharling construirte deßwegen eine Oelwage mit einer Scala, worauf alle Abtheilungen gleich groß und von der Art waren, daß man in Folge der Dünnheit des Stiels selbst kleine Veränderungen sehr deutlich bemerken konnte. Die mit diesem Instrumente angestellten Beobachtungen sind in der Tabelle II angeführt. Es konnten nur wenige Oele mit diesem Instrumente untersucht werden, weil dasselbe bei vielen Fettsubstanzen sich als nicht anwendbar erwies. So sank es z. B. zu tief ein im erwärmten Thran von Uranodon rostratus (Döglingstran). Indessen sind die in der Tabelle angeführten Beobachtungen hinreichend, um die Richtigkeit des unter Nr. 3 angegebenen Resultats zu beweisen.

Aus den oben angeführten Tabellen geht hervor:

1) Daß ungereinigtes Rüböl bei 9° R. ein größeres specifisches Gewicht besitzt als Südseethran und Döglingsthran.

2) Daß Fischer's Angabe hinsichtlich des sogenannten Südseethrans entweder unrichtig ist, oder wahrscheinlicher, daß Südseethran, als eine Mischung von mehreren Sorten Thran, von sehr ungleicher Beschaffenheit vorkommt.

Digitized by Google

3) Daß Laurot's Angabe, daß die Oele bei 80° R. meist verschiedene specifische Gewichte zeigten, unrichtig ist, da die ungleiche Ausdehnung der Oele durch die Wärme zuweilen den Unterschied geringer macht, anstatt ihn zu vergrößern. So dehnt sich Rüböl weniger aus als Hanföl, Leinöl, Mohnöl und mehrere Arten von Thran. Wenn man das Hanföl mit dem dunklen Seehundsthran vergleicht, so tritt sogar der Fall ein, daß das Hanföl bei 9° R. ein größeres specifisches Gewicht hat als der dunkle Seehundsthran, bei 80° R. aber ein geringeres. Das Hanföl dehnt sich nämlich um so viel mehr aus als der dunkle Seehundsthran, daß es bei einer Wärme, die etwas niedriger ist als der Kochpunkt des Wassers, dasselbe specifische Gewicht hat wie der Seehundsthran, und beim Kochpunkte des Wassers ein geringeres.

4) In einzelnen Fällen wird eine Vergleichung des specifischen Gewichts zweier Oele zuerst bei 9° und dann bei 80° ein neues Mittel darbieten zur Prüfung der Reinheit der Oele.

5) In vielen Fällen wird man mit dem Alkoholometer eben so wie mit den sogenannten Oelwagen entdecken können, ob Rüböl mit andern Fettsubstanzen vermischt ist, aber nicht in allen Fällen.

6) Die gewöhnlichen Alkoholometer, namentlich solche, deren Grade nicht zu klein sind, können zum Theil mit demselben Nutzen angewandt werden wie die sogenannten Oelwagen. Auf Fischer's Oelwage ist die Scala so kurz, daß man weder altes Mohnöl gradiren kann, weil dessen specifisches Gewicht zu groß ist, noch Döglingsthran, weil dessen specifisches Gewicht zu klein ist. Die mit einer Scala nach Tralles versehenen Alkoholometer gestatten in der Regel eine genauere Ablesung als die, deren Scala nach Spendrup eingetheilt ist. Noch besser sind solche Alkoholometer, bei welchen beide Scalen angebracht sind, da dann die eine als eine Art von Nonius für die andere dienen kann. Eine Hauptschwierigkeit bei Anwendung der Alkoholometer zur Gradirung der Oele ist die große Verschiedenheit in der Dicke der Röhre, an welcher man die Scala anbringt; denn da man fast nicht vermeiden kann, daß das Instrument im Anfang etwas zu tief in das Oel hineinsinkt, so hängt sich eine ungleiche Menge Oel dem Theil des Instruments an, welcher oberhalb der Flüssigkeit bleibt. Dadurch entsteht oft eine Ungleichheit in der Gradirung desselben Oeles mit zwei verschiedenen Alkoholometern, welche dadurch vergrößert wird, daß man nicht immer, wie beim Weingeist oder Branntwein, die Grade ablesen kann, indem man die Oberfläche der Flüssigkeit durch die Flüssigkeit selbst beobachtet.

Digitized by Google

Daß das Alkoholometer trotz dieser Unvollkommenheiten in gewissen Fällen zur Gradirung der Oele mit Glück angewandt werden könne, hat Scharling unter andern dadurch gezeigt, daß gerade die ungleichen Angaben des Alkoholometers bei verschiedenen Sorten von Döglingsthran ihn zuerst darauf aufmerksam machten, daß der von den verschiedenen Kaufleuten verkaufte Döglingsthran den einen oder andern Zusatz erhalten habe; denn wie man aus der angeführten Tabelle ersieht, sinkt das Alkoholometer bis zu $13^{3}/_{4}^{0}$ Spendrup oder $74^{1}/_{2}^{0}$ Tralles bei 9° R. in dem Döglingsthran, welcher von der königlichen faröischen Handlung ihm überlassen war, während der in der Stadt gekaufte Döglingsthran das Alkoholometer nur bis $10^{1}/_{16}^{0}$ Spendrup oder $58^{3}/_{4}^{0}$ Tralles bei 9° R. sinken ließ. Da der Döglingsthran für Lampen ein weit besseres Brennmaterial ist als ein anderer Thran und ziemlich leicht zu einem ganz oder beinahe geruchlosen Oele gereinigt werden kann, so ist es von Wichtigkeit, daß ein jeder sich leicht von der Reinheit desselben überzeugen könne. Noch wichtiger würde dieß seyn, wenn derselbe vielleicht bei näherer Untersuchung sich als Arzneimittel anwendbar zeigte.

Scharling ist gegenwärtig beschäftigt mit einer chemischen Untersuchung dieser besondern Thransorte.

Schließlich bemerkte Scharling, daß der Grund, weßwegen er es für wichtig hielte, recht genau das Verhalten der Oele gegen das Alkoholometer zu untersuchen, ungeachtet dieß Instrument in dieser Hinsicht vieles zu wünschen übrig ließe, der sey, daß das Alkoholometer sehr allgemein verbreitet und der Gebrauch desselben vielen Personen hinlänglich bekannt sey; wo hingegen eine eigne Oelwage oder vielleicht gar andere zusammengesetztere Apparate weniger angewandt werden möchten, weil ihre Anwendung theils längere Zeit, theils auch ausführlichere Methoden erforderte.

Digitized by Google

LIII.

Ueber die Anwendung der comprimirten Luft als Triebkraft beim Grubenbau. (Schreiben des Hrn. Triger an Hrn. Arago.)

Aus den Comptes rendus, Nov. 1845, Nr. 19.

Seit einiger Zeit wurde in Frankreich und England eine Menge Vorschläge gemacht, die comprimirte Luft als Triebkraft anzuwenden; keiner dieser Vorschläge wurde aber meines Wissens bis jetzt in Ausführung gebracht; mir wenigstens ist über die nützliche Anwendung dieses neuen Agens nichts bekannt geworden.

Ich melde Ihnen hiemit, daß sie jetzt existirt und ich seit bald drei Monaten bei Anwendung comprimirter Luft als Motor zur Ausbeutung von Steinkohlen im Maine-Loire-Departement Resultate erhalte, welche nicht befriedigender seyn könnten.

Die Steinkohle dieser Gegend kömmt in der Regel in außerordentlich hartem Gestein eingeschoben vor, welches unter einem Winkel von 35—40° einfällt, weßhalb ich für das wohlfeilste Verfahren ihrer Ausbeutung den thalförmigen Bau (exploitation en vallée) hielt, d. h. vermittelst Schächten welche wie die Adern geneigt sind. Da sich aber meine Gruben gerade unter der Loire befinden, so können diese Schächte nicht zu Tage geführt werden und dürfen sich auch dem Spiegel dieses Flusses nicht über 100 Meter nähern.

Nun war eine Dampfmaschine unter diesen Umständen nicht anwendbar und Pferdegöpel haben ihre großen Uebelstände. Ich nahm daher zur comprimirten Luft behufs der Fortpflanzung der Bewegung meine Zuflucht und hätte in Anbetracht der Oertlichkeit und der übrigen Umstände nichts Besseres zur Erreichung meines Zwecks finden können.

Mein Apparat besteht

1) aus einer Dampfmaschine von 18—20 Pferdekräften, welche schon lange zum Grubendienst und zur Lüftung der unterirdischen Baue benutzt wird;

2) aus einer zweiten Maschine von 10—12 Pferdekräften, welche gerade so wie zur Anwendung von Dampf construirt ist, aber mittelst comprimirter Luft betrieben wird, welche durch die erste Maschine erzeugt wird. Diese zweite Maschine befindet sich im Innern der Grube, 100 Meter tief unter dem Spiegel der Loire und an der Mündung eines auf 90 Meter Tiefe geneigten Schachtes. Sie hat die Be-

Digitized by Google

ſtimmung, mittelſt einer Windetrommel und eiſerner Seile 6 Hektoliter faſſende Waggons auf einer die ganze Länge des geneigten Schachtes hinlaufenden Eiſenbahn in Bewegung zu ſetzen.

Mittelſt dieſes Apparats bewirke ich die vollkommene Lüftung meiner unterirdiſchen Baue und ſchaffe durch einen einzigen Schacht auf eine leichte und wohlfeile Weiſe 1000—1100 Hektoliter Steinkohlen in 24 Stunden zu Tage.

Ich muß Sie darauf aufmerkſam machen, daß ich unter den gegebenen Umſtänden einen doppelten Zweck zu erfüllen hatte. Der erſte und wichtigſte war, die Grube gut zu ventiliren; der zweite, einen Theil der von der Maſchine an der Oberfläche zur künſtlichen Ventilirung der Baue entwickelten und beinahe rein verloren gehenden Triebkraft zum Ausbringen der Steinkohle zu benutzen. Ich erreichte dieſe beiden Zwecke leicht dadurch, daß ich erſtens alle Luft welche durch die Auslaßröhre der Maſchine mit comprimirter Luft entweicht, in die im Bau begriffenen Wände vertheilte. Ferner benütze ich die Augenblicke wo dieſe Maſchine in Ruhe iſt, um an alle Punkte comprimirte Luft hinzubringen, wo man ſolche ohne Druck nicht eindringen laſſen kann.

Meine Beobachtungen über den dynamiſchen Effect der comprimirten Luft anbelangend, glaube ich, wie Hr. Poncelet, daß ſie ſich in den Leitungsröhren ſowohl, wie in den Maſchinen, gerade wie ein flüſſiger Körper verhält und ich geſtehe, daß ich von der Maſchine, deren ich mich bediene, keine richtigere Vorſtellung zu geben wüßte, als indem ich ſie mit einer Waſſerſäulen-Maſchine vergleiche, deren Reſervoir ſich 350 Meter entfernt befindet.

Ich ſchließe, indem ich im allgemeinen bemerke:

1) daß es in der Praxis immer außerordentlich ſchwer ſeyn wird, hinreichend große Reſervoirs zu erhalten, um die comprimirte Luft als Triebkraft gut anzuwenden; daß der dieſen Reſervoirs zu gebende Rauminhalt noch niemals von Perſonen gehörig ſtudirt wurde, die zugleich Praktiker und Theoretiker waren, und daß er mit dem für die Dampfkeſſel unſerer Maſchinen allgemein angenommenen Volum ſich nicht vergleichen läßt;

2) daß es fehlerhaft wäre, wenn man den Schluß ziehen wollte, daß die comprimirte Luft, weil ſie immer nur auf Koſten einer andern Triebkraft erhalten werden kann, nie einen wohlfeilen Motor abgeben wird. Mein Apparat liefert den Beweis vom Gegentheil, indem ich mit einer Ausgabe von 25 Hektolitern Steinkohle in 24 Stunden (welche zum Ausbringen von 1000 Hektolitern aus einer Tiefe von 1000 Metern bei directer Anwendung von Dampf durchaus erforderlich

Digitized by Google

iſt) bei Anwendung von comprimirter Luft ein vollkommen gleiches Ausbringen bewerkſtellige und dabei noch den Vortheil erreiche, 1) keiner Gänge durch Lager hindurch zu bedürfen, welche immer ſehr koſtſpielig ſind; 2) meinen ganzen Grubenbau vollkommen zu lüften und endlich Luft an Stellen hinzubringen, wo dieß durch die gewöhnlichen Mittel unmöglich wäre.

Mit Bedauern bemerke ich bei dieſer Gelegenheit, daß unſere Regierung noch immer taub bleibt gegen Ihre Vorſtellungen wegen Anwendung der comprimirten Luft zum Retten der Schiffe. Dieſes Verfahren ſcheint mir ſo leicht und ſo nützlich, daß ich überzeugt bin, wir hören mit Nächſtem, daß England und Amerika ſich dieſen Gedanken zu nutze gemacht haben, um ihre Schiffe gegen das Untergehen zu ſichern, während in Frankreich die Sache noch überlegt wird. Es iſt traurig mit anzuſehen, wie unſere beſten Ideen im Ausland erſt ihre Anerkennung finden müſſen, um dann auch bei uns in Anwendung gebracht zu werden.

LIV.

Ueber die Anwendung des galvaniſchen Lichts zur Grubenbeleuchtung; von Prof. W. Grove.

Aus dem Philosophical Magazine, Dec. 1845, S. 442.

Unlängſt erſchienen Vorſchläge von Bouſſingault und de la Rive über die Anwendung des galvaniſchen Lichts zur Grubenbeleuchtung (polytechn. Journal Bd. XCVIII S. 158 und 229). Hr. Bouſſingault iſt der Anſicht, daß mehrere Unglücksfälle in Steinkohlengruben von Zügen oder Strömen brennbaren Gaſes und nicht von der Fahrläſſigkeit der Arbeiter im Gebrauch der Sicherheitslampe herrühren, welch letzterer Urſache ſie gewöhnlich zugeſchrieben werden; er glaubt, daß das galvaniſche Bogenlicht, weil es unabhängig iſt von der atmoſphäriſchen Luft oder andern die Verbrennung unterhaltenden Agentien (im gewöhnlichen Sinne des Worts), praktiſchen Nutzen gewähren könnte. Hr. de la Rive beſchäftigt ſich ſeit einiger Zeit ebenfalls mit dieſem Gegenſtand und ſchlägt einen Cylinder aus Holzkohle von dichtem Gefüge vor, ähnlich dem Bunſen'ſchen, oben mit einem Metallring oder einer metallenen Platte verſehen; wird der Kohlenſtoff zum poſitiven

Digitized by Google

Ende einer galvanischen Säule gemacht, so fallen die von ihm auf die Scheibe übergeführten Theilchen durch ihre eigene Schwere wieder nieder und man erhält ein ziemlich constantes Licht; das die Elektroden enthaltende Gefäß wird hermetisch verschlossen und da der Sauerstoff durch die glühende Kohle bald erschöpft wird, so dauert das Licht in dem zurückbleibenden Stickstoff fort. Doch scheint Hr. de la Rive nur theilweise guten Erfolg gehabt zu haben und es sind nach ihm noch viele Schwierigkeiten zu besiegen.

Vor vier bis fünf Jahren, bald nachdem ich die Salpetersäure-Batterie construirt hatte, wurde ich durch die Leichtigkeit und Beständigkeit überrascht, mit welcher das galvanische Licht gerade durch diese Combination erhalten werden kann, und stellte mehrere Versuche an, es zur Beleuchtung zu benutzen; der Erfolg derselben war jedoch ein sehr beschränkter. Durch Beobachtung gewisser Vorsichtsmaaßregeln, bei deren Beschreibung ich mich nicht aufhalten will, gelang es mir manchmal, ein andauerndes galvanisches Licht in verdünntem Stickstoff vier bis fünf Stunden lang zu unterhalten; doch war ich dessen niemals sicher; irgend ein unbeachteter Fehler in der Holzkohle oder sonst eine Ursache löschte es plötzlich aus; auch wurde das Glas, in welchem das Licht hervorgebracht wurde, nach und nach durch die Ablagerung condensirten Kohlenstoffdampfs verdunkelt; es war kostspielig durch die Anzahl von Elementen aus Zink und Säure; ferner war der Apparat zu voluminös, um transportabel zu seyn, und durch die Intensität der Wärme wurden, wenn der Recipient nicht sehr groß war, die ledernen Kappen und Gefüge, in welchen die Drähte eingeschlossen oder eingekittet waren, zerstört, und wandte man geschliffene Platten an, so wurde das Fett flüssig. Hr. de la Rive gibt das Verfahren nicht an, wie er seine Gefäße hermetisch verschloß, was einer der schwierigsten Theile der Operation ist. Da ich nicht im Stande war diese Schwierigkeiten befriedigend zu besiegen, gab ich die Sache vor der Hand auf und machte einige Versuche mit einer andern Art galvanischer Beleuchtung, welche mir zur Grubenbeleuchtung tauglicher schien. Die Veröffentlichung derselben wurde verschoben und ich hätte beinahe darauf vergessen, wäre ich durch obige Artikel nicht daran erinnert worden.

Ich bediente mich dazu des galvanischen Glühens eines Platindrahts. Wer nur immer das gewöhnliche Experiment gesehen hat, wobei Platindraht durch den galvanischen Strom beinahe bis zum Schmelzen erhitzt wird, kann an dem Glanz des davon ausströmenden Lichtes nimmer zweifeln; obgleich er nicht so ist wie derjenige des galvanischen Licht-

Digitized by Google

bogens (der Kohlenbatterie), so ist das Licht doch zu intensiv, um von dem bloßen Auge ertragen werden zu können und völlig hinreichend für den Bergmann, um dabei zu arbeiten. Mein Verfahren war sonach, eine Platindrahtspirale dem Schmelzpunkt so nahe als thunlich in einem verschlossenen Gefäß mit atmosphärischer Luft oder einem andern Gas zum Glühen zu bringen, und folgendes ist einer der von mir hiezu angewandten Apparate, bei dessen Licht ich Stunden lang experimentirte und las. — Eine Platindrahtspirale wird an zwei Kupferdrähten befestigt, deren untere oder vom Platin entfernteste Theile gut gefirnißt sind; letztere werden aufrecht in einem Glas mit destillirtem Wasser befestigt und ein anderes cylindrisches, oben verschlossenes Glas so darüber gestürzt, daß seine offene Mündung auf dem Boden des ersten Glases aufsteht. Die aus dem Glas hervorstehenden Enden der Kupferdrähte werden mit einer galvanischen Batterie (zwei oder drei Paaren der Salpetersäure-Combination) in Verbindung gesetzt und der glühende Platindraht in der Glasglocke gibt nun ein anhaltendes Licht, welches ohne Veränderung oder Uebelstand so lange fortdauert, als die Batterie constant fortwirkt; die Länge der Zeit hängt hiebei natürlich von der Quantität des Elektrolyts in den Zellen der Batterie ab. Statt die Kupferdrähte durch Wasser zu leiten, kann man sie auch an den auf die Hälse einer Glaskugel festgekitteten metallenen Kappen befestigen.

Die einzelnen Windungen des Spiraldrahts müssen einander so nahe stehen als möglich, weil jede durch ihre Wärme die der nächsten erhöht oder vielmehr die abkühlende Einwirkung der gasförmigen Atmosphäre vermindert; der Draht darf auch nicht zu fein seyn, weil er sonst nicht ganz zum Glühen kömmt, noch zu dick, weil er dann nicht hinreichend Widerstand leisten und die Bestandtheile der Batterie zu schnell consumiren würde; aus demselben Grund, nämlich des größern Widerstands wegen, soll er so lang seyn, als die Batterie im Stande ist ihn in volle Gluth zu bringen.

Die Spiralform bietet den Vortheil dar, daß wegen verminderter Abkühlung durch dieselbe Batterie ein viel längerer Draht ins Glühen gebracht werden kann; durch diese größere Länge des Drahts wird an dem verzehrbaren Material (fuel) der Batterie gespart und dabei ein größeres Licht hervorgebracht; durch die größere Hitze wird der Widerstand noch weiter vermehrt und die Consumtion noch mehr vermindert, so daß, dem gewöhnlichen Resultate entgegengesetzt, die Consumtion in dem Maaße abnimmt, als die Wirkung erhöht wird. Das Einschließen des Spiraldrahts in einem Glasrecipient erhöht ebenfalls die Wärme,

Digitized by Google

das Licht und den Widerſtand; erinnere ich mich recht, ſo ſchlug Faraday zuerſt vor, den Draht in eine Röhre einzuſchließen, um ein längeres Stück desſelben ins Glühen zu bringen. Endlich ſind nur 2 oder 3 Zellen erforderlich (bisweilen kann eine einzige ſchon hinreichen) und der ganze Apparat wird dadurch tragbar und wohlfeil. Das Licht iſt vollkommen conſtant, keinen Schwankungen oder Unterbrechungen unterworfen und die Hitze nicht ſo außerordentlich, daß der Apparat durch ſie zerſtört würde.

Da der Einfluß verſchiedener Gaſe auf die ſtrahlende Wärme ein wichtiger Punkt bei der praktiſchen Anwendung des Vorſtehenden iſt, ſo hatte ich einige Experimente hierüber begonnen und finde in meinen Notizen Folgendes über die Wirkung von vier verſchiedenen Gaſen:

Platindraht, durch eine gegebene conſtante galvaniſche Batterie ins Glühen gebracht . . in	Wirkung auf das Auge.
Waſſerſtoff.	Selbſt im Dunkeln nicht ſichtbar.
Kohlenſäure.	Kirſchroth bei Tageslicht.
Sauerſtoff.	Weißglühend bei Tageslicht.
Stickſtoff.	eben ſo.
Atmoſphäriſche Luft.	eben ſo.

Ich beabſichtigte dieſe Verſuche mit andern Gaſen[23] weiter fortzuſetzen, ſo wie auch mit verdichteter und verdünnter Luft; wurde jedoch unterbrochen, übergebe ſie aber hiemit, da es eine Zeit lang dauern dürfte, bis ich ſie wieder aufnehmen kann, der Oeffentlichkeit.

[23] Es iſt nicht unwahrſcheinlich, daß die verſchiedenen Gaſe eine eigenthümliche katalytiſche Wirkung auf den glühenden Draht ausüben; wird ein Draht durch den galvaniſchen Strom in atmoſphäriſcher Luft zum Weißglühen gebracht, und ein Gefäß mit Waſſerſtoff darüber umgeſtürzt, ſo erliſcht das Licht ſo plötzlich wie ein Kerzenlicht.

Digitized by Google

LV.

Beschreibung des Gasoskops zur Verhütung der Explosion des Kohlenwasserstoffgases in Steinkohlengruben[25] und Wohnungen; von Chuard.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Oct. 1845, S. 430.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Dieser Apparat (über dessen Leistungen in seiner früheren Gestalt im polytechnischen Journal Bd. LXXXVIII S. 342 ein Bericht mitgetheilt wurde) muß immer an der Decke des Ganges aufgehängt werden; es wäre gefährlich, ihn in der halben Höhe und noch mehr ihn auf dem Boden anzubringen, weil das Gas immer in die Höhe zu steigen strebt. Bei einem Versuch mit drei Apparaten, wovon Nr. 1 an der Decke des Gewölbes = 3 Meter hoch, Nr. 2 in der Mitte desselben, 1,50 Meter hoch, Nr. 3 auf dem Boden angebracht war, zeigte Nr. 1, wenn das Gas $^1/_{40}$ der Luft betrug, nahe zwei Antheile Gas unter der Explosion an, Nr. 2 $^1/_{100}$, Nr. 3 $^1/_{160}$.

1) Apparat für Gruben-Ingenieurs.

Fig. 1 Aufriß des eigentlichen Aräometers. a Luftkugel von 16 Centimeter Durchmesser. b Spindel (Stiel) des Ballons. c Schwimmkugel. d Ballast aus Blei. e Pfeil oder Zeiger, an die Spindel des Luftballons geschraubt. f geränderter Knopf zum Zurechtpassen des Zeigers an dieser Spindel. g Aufhängring. h Schutzdach des Apparats. i an das Dach geschraubte obere Horizontalstangen. j Verticalstangen. k graduirte Scala. l in die Wände des Bechers (Wasserbehälters) m geschraubte Horizontalstangen. n Deckel des Bechers mit einem

---

[25] Das sich entzündende Gas in Steinkohlengruben nennt man in Deutschland Schwaden, brennende Schwaden, in Frankreich feu grisou, feu volage; in Belgien feu grisou, mofettes inflammables; in England fire-damp.

Um eine Vorstellung von dieser Grubenplage oder den Schwaden zu geben, brauche ich nur eine im April 1839 in der Grube Horloz in Belgien entstandene Explosion anzuführen, nach welcher man in den Gängen 90 verwundete und 115 todte Grubenarbeiter fand.

Aus Amédie Burat's Lehrbuch der Geognosie ist zu ersehen, daß die Anzahl der in einem Zeitraum von 15 Jahren, vom Jahr 1827—1842 durch solche Explosionen getödteten und dienstuntauglich gewordenen Grubenleute sich auf 9602 beläuft, welche sich wie folgt vertheilen;

England	6300	
Belgien	1802	9602
Frankreich	1500	

Digitized by Google

Röhrchen versehen, welches oben conisch ist und einen halben Centimeter tief ins Wasser taucht. o Loch in der Mitte dieses Deckels. p Niveau des Wassers. q Mündung am Wasserspiegel. r horizontale Fläche welche den Becher trägt.

Fig. 2 Deckel des Bechers, von oben gesehen. Der Becher m, oder der Recipient des eigentlichen Aräometers, ist bis zum Niveau p mit Wasser angefüllt; das überflüssige läuft durch die Oeffnung q ab, damit der Becherdeckel von der Oberfläche der Flüssigkeit nicht benetzt wird, welche, wenn sie in das Loch in der Mitte des Deckels eindränge, eine die Beweglichkeit der Spindel b der Luftkugel a hindernde Capillaranziehung ausüben würde. Andererseits dient die Oeffnung q des Becherniveau's als ein genaues Maaß, um die Flüssigkeit auf derselben Höhe zu erhalten, damit der Spiegel derselben, während der Obertheil des Schwimmers c immer 1 Centimeter tief unter Wasser steht, die Spindel b bespült; die Schwierigkeit, mit welcher diese Spindel benetzt wird, dient zum Theil als Widerstand für das Gleichgewicht des Apparats im Normalzustand, d. h. in einem Medium von reiner atmosphärischer Luft.

Der Becher, und folglich auch das Aräometer, müssen sich unerläßlich in vollkommenem Gleichgewicht befinden; da es aber in den Steinkohlengruben keine leichte Sache ist, den Apparat mittelst des Rings g aufzuhängen, bediente ich mich in jenen zu Saint-Etienne, wo ich meine Versuche anstellte, eines Stocks, welchen ich quer über auf die Krümmungen der Steinkohle legte. Sind die Gänge mit Holz verkleidet, so ist der Apparat leicht aufzuhängen; allein man findet selten eine horizontale Fläche in denselben, wenn man sie nicht vorher zurichtet.

Die horizontalen Stangen l werden in die Wände des Bechers so eingeschraubt, daß sie ein Dreieck bilden; sie tragen jede eine verticale Stange j, welche sich an die horizontalen Stangen i anschließen, die den Deckel h des Apparats bilden; dieser Deckel beschützt den Luftballon gegen das Wasser und die andern beständig von der Decke der Grube herabfallenden fremdartigen Körper.

Verläßt man die Grube, so kann man den ganzen Apparat auseinander nehmen, alle Theile in den Becher, und den Luftballon in ein kleines dazu verfertigtes Kästchen bringen.

Der Deckel besteht aus einer Scheibe aus Wachsleinwand von größerm Durchmesser als sein Geripp; er gießt das Wasser über den Apparat hinaus. In der Mitte durchbrochen, läßt er sich genau an die Schraubenmutter des Ringes g anpassen.

Digitized by Google

Auf der an der Stange j befestigten graduirten Scale k zeigt Null, worauf der Pfeil e in der Abbildung deutet, die reine Luft an. Die darauf folgenden Grade 1, 2, 3, 4, 5, (6 Achtung) 7 (und 8 Explosion der Gruben) sind 5 Millimeter von einander entfernt; der Pfeil e zeigt, wenn er die Scale hinunter geht, an, daß die Grubenluft sich nach und nach mit $^{20}/_{100}$ Einfachkohlenwasserstoffgas schwängert. Die von dem Stiele b von $1^1/_2$ Millimeter Durchmesser getragene Luftkugel ist höchst zweckmäßig, um die kleinstmögliche Menge Gas anzuzeigen und zugleich den größten thermometrischen und barometrischen Störungen der Atmosphäre zu widerstehen; da nun die Explosion des Einfachkohlenwasserstoffgases in den Gruben nur dann stattfindet, wenn ein Theil solchen Gases sich in 14 Theilen reiner Luft verbreitet, so folgt daraus, daß man von dem Augenblick der Explosion sehr entfernt ist. Fast alle Chemiker behaupten, daß die Explosion zwischen $^1/_{14}$ und $^1/_{15}$ eintritt; nach deutschen Chemikern kann sie in Folge von Veränderungen des Luftdrucks schon bei $^1/_{25}$ bis $^1/_{30}$ stattfinden, während der berühmte Davy $^1/_{14}$ als Gränze festsetzt.

Wie es sich aber auch mit diesen geringen Verschiedenheiten des quantitativen Verhältnisses verhalten mag und wären sie auch richtig, so können sie durchaus auf den Erfolg des Apparats von keinem Einfluß seyn, weil er in den Steinkohlengruben schon bei $^1/_{150}$ in Gang kömmt.

Nimmt man nun dieses Verhältniß zu $^1/_{20}$ an (wie es die Scale bei Nr. 8 angibt), damit die Unvorsichtigen sich nicht versucht fühlen diesen fatalen Moment abzuwarten, so wären neun Antheile Gas für die gesammte Luftmasse der Grube erforderlich ($20 \times 9 = 180$); das wirkliche Verhältniß aber ist 180, dividirt durch 15, was 12 als Quotienten gibt. Der Apparat kann sonach 8 Grade durchlaufen, ehe die Explosion eintritt, und man wird finden, daß er in diesem Augenblick eilf Antheile als zur Explosion erforderlich anzeigt.

Auf der Scale k ist gegenüber von Nr. 6 das Wort Achtung, was $^1/_{60}$ Grubengas anzeigt; es ist hier Zeit, ernstliche Vorsichtsmaaßregeln zu treffen, entweder für die Lüftung oder die Entleerung des durch Gas in Gefahr gesetzten Ganges, oder auch der ganzen Grube, wenn die Ventilation zum Austreiben des Gases nicht hinreicht. Die Scale ruht auf einem kleinen, auf die verticale Stange j gelötheten Träger, so daß die Höhenverhältnisse für den Gang des Apparats constant dieselben bleiben und hinsichtlich der Quantität des in der Grube entwickelten Gases kein Irrthum stattfinden kann.

Digitized by Google

Der Zeiger geht durch eine, der Scale parallele verticale Couliſſe; an ſeinem entgegengeſetzten, an den Stiel b geſchraubten Ende hat er einen geränderten Knopf f, welcher zum Anpaſſen des Pfeils an den Kugelſtiel beſtimmt iſt; dieſer Knopf dient überdieß als Aufhälter für den kleinen Supplementballaſt, welcher den verticalen Stiel berühren muß, der die Luftkugel mit der Schwimmkugel verbindet. Dieſer Ballaſt beſteht aus umgebogenen Stecknadeln, welche an der Baſis des Zeigers aufgehängt ſind. Der Aufhaltpunkt f iſt unentbehrlich, damit die Stecknadeln nicht gegen das Ende des Zeigers hingleiten können, der bei ſeiner Feinheit ſich ſonſt biegen und falſch anzeigen würde. Die Luftkugel a hat 16 Centimeter Durchmeſſer = 2 Liter Rauminhalt; ich conſtruirte davon ſieben verſchiedene, von welchen ich nur die zwei beſten hier beſchreibe.

Die Luftkugel wiegt von vergoldetem Kupfer 22 Gramme und von vergoldetem Silber 14 Gramme; man wird weiter unten ſehen, daß das allerkleinſte Gewicht der Luftkugel wünſchenswerth iſt, damit der Apparat im Gleichgewicht bleibt.

Die Kugel iſt hermetiſch geſchloſſen, damit die immer mehr oder weniger mit Gas verunreinigte Grubenluft nicht in ſie eindringen kann. Damit die Luftkugel den Veränderungen der Temperatur und des Drucks der Luft gehörig widerſtehen kann, machte ich die Wände derſelben ſehr dünn, nämlich $^1/_{22}$ Millimeter dick; die Wände der ſilbernen und vergoldeten Kugeln ſind nur $^1/_{40}$ Millimeter dick. Der metallene Stiel iſt mit einem Ende an der Luftkugel, mit dem andern an der Schwimmkugel c angeſchraubt.

Letztere iſt von Meſſing; ſie läßt zwiſchen ſich und den Wänden des Bechers m einen Zwiſchenraum von 1 Centimeter, um die Molecularanziehung zu vermindern.

Man kann es unterlaſſen, den Grubenapparat mit der Compenſationskugel zu verſehen, welche nur in Wohnungen, wo die Temperatur bedeutend wechſelt, von Nutzen iſt.

Dieſer Apparat iſt wirklich ſo conſtruirt, daß er einem Temperaturwechſel von 5 Graden Widerſtand leiſtet. Die äußerſten Temperaturgränzen der Steinkohlengruben im Sommer und Winter werden aber von den Ingenieurs nur zu 3° C. angegeben.

Unten an der Schwimmkugel c iſt eine an ihrem Ende mit Schraubengängen verſehene Spindel angebracht, welche einen linſenförmigen Bleiballaſt d trägt; dieſe Spindel bringt mehr oder weniger tief in das Gewicht ein, damit man das Aräometer leicht ins Gleichgewicht bringen kann.

Digitized by Google

Vorsichtsmaaßregeln welche vor dem Hinabsteigen in die Grube zu befolgen sind.

Ehe man in die Grube hinabsteigt, müssen folgende Vorsichtsmaaßregeln befolgt werden, um den Apparat gut zusammenzurichten und folglich das in der Grube enthaltene Gasquantum genau zu erfahren.

1) Muß der Becher mit sehr reinem Wasser angefüllt werden, welches aus der Grube selbst kommen muß, damit es mit ihr gleiche Temperatur hat, z. B. je nach der Tiefe 14—17° C. oder 20—23° C. In der Grube Côte thiollière bei Saint-Etienne, wo ich im Julius 1843 meine Versuche anstellte, zeigte das Thermometer 17°; sie liegt 200 Meter tief. Die Ingenieurs versicherten mich, daß die Temperatur im Winter nicht unter 14° C. sinke.

Will man den Becher nicht mit Grubenwasser füllen, so muß das Wasser doch von der Temperatur der Grube angewandt werden.

2) Beim Einsetzen des Aräometers in den Becher muß es öfters und schnell nacheinander hineingetaucht werden, um die an der Oberfläche des Schwimmers und des Gewichts sich etwa anlegenden Luftbläschen zum Entweichen zu bringen. Es ist gut, hiemit einige Minuten zuzuwarten, während deren man die verschiedenen Theile des Apparats zusammenpaßt.

Der Schwimmer c berührt den Wasserspiegel durch die kleine Warze, auf welche man den Stiel der Luftkugel schraubt; aber mittelst des Supplementballasts, welcher aus 2—3 an der Basis des Zeigers aufgehangenen Stecknadeln besteht, wird die Tauchlinie des Stiels b auf 1 Centimeter oberhalb der Schwimmkugel versetzt.

Das Loch o des Becherdeckels, durch welches der Stiel b geht, ist sehr schräg geschnitten, um die Adhärenz der Wassertropfen zwischen dem Deckel und dem Stiele zu verhüten. Ich habe bemerkt daß, wenn zwischen den Stiel und das Deckelloch ein Tropfen eindringt, der Gang des Apparats darunter bedeutend leidet, weil dann Capillar-Anziehung eintritt; aus diesem Grunde nehme ich dieses Tröpfchen mit einem zusammengerollten Stückchen weißen Druckpapiers weg. Es muß noch bemerkt werden, daß das Deckelloch unten mit einem 1 Centimer langen und 1 Centimeter weiten Röhrchen umgeben ist, welches $\frac{1}{2}$ Centimeter tief in das Wasser taucht, damit man ganz sicher ist daß der Stiel b sich in der Tauchlinie befindet.

Von dem vollkommenen Gleichgewicht des Aräometers kann man überzeugt seyn, wenn der Zeiger mittelst des Supplementballasts bei 0

Digitized by Google

stehen bleibt. Aus diesem Grunde lasse ich dem Zeiger noch 1 Centimeter Spielraum oberhalb 0, damit er nicht aufgehalten wird, wenn er von unten hinauf getrieben wurde, was eine falsche Anzeige gäbe.

Der im Vorhergehenden beschriebene Apparat eignet sich nur für Personen welche sich mit wissenschaftlichen Untersuchungen abgeben, oder Ingenieure welche eine Grube befahren, um darin mit mathematischer Genauigkeit und in allen Proportionen das Vorhandenseyn von Gas zu constatiren; zu diesem Behuf muß man jeden Augenblick die Scale befragen, um das der Grubenluft beigemengte Gasquantum zu erfahren. Außerdem zeigt der Apparat auch das Verschwinden des Gases in Folge der Ventilation, durch das Aufsteigen der Luftkugel an.

2) Vollständiges Gasoskop für mit Gas beleuchtete Wohnungen.

Dieser in Fig. 3 im Aufriß und in kleinerm Maaßstab abgebildete Apparat unterscheidet sich vom vorhergehenden dadurch, daß er versehen ist mit 1) einem elektromagnetischen Mechanismus, welcher aus einer Scheibe von weichem Eisen und einem Magnet besteht, die dazu bestimmt sind den Vorfall eines Schlagwerks in Wirksamkeit zu setzen; 2) einer mittelst eines Hebels in einer geneigten Röhre zurückgehaltenen Kugel, welche, sobald sie losgelassen wird, in ein Schälchen fällt; 3) einer Compensationskugel, welche das in Wasser getauchte System bei allen Temperaturveränderungen in vollkommenem Gleichgewicht erhält. [26]

Läßt man das Loch der Luftkugel und die Compensationskugel weg, so ist der zu beschreibende Apparat auch in Gruben anwendbar.

[26] Hr. Bussy sagt in seinem Bericht über Hrn. Chuard's Apparat (in demselben Hefte des Bulletin) zur Erklärung dieser Kugel Folgendes: Wenn das Wasser im Becher durch Erkalten an Dichtigkeit zunimmt, so wird das Gewicht des verdrängten Volums größer, und der so specifisch leichter werdende Apparat steigt daher in die Höhe; wird das Wasser hingegen wärmer, so wird der Apparat niederer gehen. Um diesem wahrhaften Uebelstande zu begegnen, versah Hr. Chuard den Apparat mit einer Compensationskugel von Glas, welche einen Theil der ins Wasser getauchten Portion des Instruments ausmacht. Diese Kugel hat unten ein ganz kleines Loch und ist theils mit Oel, theils mit Wasser gefüllt. Das leichtere Oel bleibt oben in der Kugel, das Wasser unten und communicirt mittelst des Löchleins mit dem Wasser des Reservoirs. Wenn nun das Wasser im Becher sich ausdehnt und der Apparat specifisch schwerer wird, so dehnt sich das Oel in der Compensationskugel ebenfalls aus und treibt dadurch eine Portion des Wassers aus, welche einen Theil des Ballasts des Apparats ausmachte, wodurch dieser leichter wird. Da das Oel sich stärker ausdehnt als das Wasser, so kann man, wenn man die Gewichtszunahme des Apparats, z. B. für 10 Temperaturgrade kennt, die Menge des anzuwendenden Oels berechnen, damit es durch seine Ausdehnung gerade so viel Wasser aus der Compensationskugel austreibt, als nothwendig ist um die Gewichtszunahme des Apparats auszugleichen; derselbe bleibt sodann im Gleichgewicht und wird von der Temperatur nicht mehr afficirt.

Digitized by Google

Dieselben Theile sind hier mit den nämlichen Buchstaben bezeichnet wie in Fig. 1; die Pfeile deuten die Richtung der Bewegungen an.

s Hufeisenmagnet, auf dem Deckel n des Bechers liegend.

t Scheibe aus weichem Eisen, an dem Stiele b, unterhalb der Luftkugel angebracht.

u Pfeil, welcher die Wirkungssphäre des Magnets s bezeichnen soll.

v Schälchen zum Einlegen des Supplementballasts.

x Hebel, welcher beim Sinken der Luftkugel durch die Scheibe t angeschlagen wird.

y Kugel, in der an beiden Enden offenen geneigten Röhre z steckend.

a' Compensationskugel.

Fig. 4 das Uhrwerk einschließender Kasten, über welchem sich eine Schlagglocke befindet.

b' am Ende des Hebels c' des Uhrwerks befestigtes Schälchen.

d' der dieses Werk einschließende Kasten.

e' auf die Schlagglocke f' schlagender Hammer.

g' in der Compensationskugel (Fig. 3) obenauf schwimmendes Oel.

h' den unteren Raum dieser Kugel einnehmendes Wasser.

i' unten in dieser Kugel angebrachtes Loch.

Um einen Stoß hervorzubringen, der ein kräftiges Uhrwerk in Gang setzen kann, bediente ich mich eines Magnets; da aber für den Vorfall von sehr kräftigen Werken ein bloßer Magnet nicht hinreichen würde, verband ich damit noch den Fall einer Kugel.

Der durch seine beiden Pole mit dem Stiel b in Rapport befindliche Magnet s ist 7 Centimeter von der Scheibe t entfernt, welche bei dieser Entfernung im normalen Zustand des Gleichgewichts ist, wenn nämlich die Luft rein und folglich außerhalb der Wirkungssphäre des Magnets ist. Die Entfernung von s bis t kann man in zwei Theile zerfallen lassen, ich nenne nämlich den von t bis u durchlaufenen Raum den Gasabstand, und den von u bis s, welcher dazu bestimmt ist den Apparat rasch sinken zu lassen, den Magnetabstand. Es leuchtet ein, daß der Apparat im Gleichgewicht bleibt, wenn, so lange kein Gas vorhanden ist, die Scheibe t sich 3 Centimeter über der äußersten Gränze u der Wirkungssphäre des Magnets befindet; daß aber das Gas in dem Maaße als es sich entwickelt, die Luftkugel und hiemit auch die Scheibe t zum Sinken bringt. Der Apparat wird hierdurch in den Stand gesetzt, einen ziemlich kräftigen Stoß auf den kleinen Arm des Hebels x auszuüben, welchen Stoß er von der Scheibe t erhält; sogleich steigt nun der große Arm des Hebels in die Höhe, und

Digitized by Google

da er sich mit einem Aufhälter endigt, welcher in die Röhre z hineinreicht, um die Kugel auf der von dieser Röhre gebildeten geneigten Ebene zurückzuhalten, so wird dieser Aufhälter herausgezogen und die nun sich selbst überlassene Kugel fällt in die Schale b' des Hebels c' des Uhrwerks hinab. Dieses Uhrwerk macht alle 5 Minuten fünf Schläge und geht 20 Stunden lang, die erforderliche Zeit, um die Grubenleute von der Gefahr in Kenntniß setzen zu können, welche sie bedroht wenn sie am andern Morgen in die Grube zurückkommen worin sich das Gas über Nacht ansammelt.

Fig. 5 zeigt drei Apparate, alle in demselben Wasserbehälter befindlich; sie dient eine interessante Erscheinung zu zeigen, welche folgendermaßen ausgedrückt werden kann: die Gleichgewichtsstabilität eines in eine Flüssigkeit getauchten festen Körpers ist für alle Temperatur-Veränderungen in umgekehrtem Verhältniß seiner Masse. Die drei Luftkugeln, von gleichem Volum, nämlich von 16 Centimetern Durchmesser oder 2 Litern Rauminhalt, werden von drei Stielen von gleicher Länge und gleichem Durchmesser getragen; da sie aber von verschiedenem Gewicht sind, so muß man sie durch Schwimmer von ihrem Gewicht proportionalen Durchmessern im Gleichgewicht erhalten; dieses Gewicht beträgt bei der Kugel Nr. 1 aus geblasenem Glase 50 Gramme und dieselbe widersteht mit ihrer Compensationskugel nur 6° Temperaturwechsel; Nr. 2, von getriebenem Kupfer widersteht nicht einem einzigen Grad Temperaturwechsel mit ihrer Compensationskugel. Nr. 3 endlich von geschlagenem schwedischem Kupfer, 22 Gramme wiegend, widersteht mit ihrer Compensationskugel einem Wechsel von 15 Graden.

Ich ließ auch Luftkugeln aus geschlagenem Feinsilber verfertigen; sie wiegen nur 14 oder gar nur 12 Gramme und widerstehen mit ihrer Compensationskugel einem Temperaturwechsel von 28°.

Es geht aus Vorstehendem hervor, daß das Gleichgewicht des Apparats bei den Veränderungen der Temperatur um so stabiler ist, je leichter er in seiner ganzen Masse ist; diese Leichtigkeit ist bei Verfertigung der Luftkugel aus Kupfer eine Hauptsache.

Fig. 6 zeigt zwei hinsichtlich ihres Gewichts und Volums ganz gleiche, in demselben Wasserbehälter befindliche Apparate. Die thermometrischen und barometrischen Störungen haben gleichen Einfluß auf beide. Um den mit k' bezeichneten gegen sich etwa entwickelndes Gas zu schützen, ist eine Glocke darüber gestürzt, die mit einer Haarröhre l' versehen ist, um das Gleichgewicht der Temperatur und des

Digitized by Google

Luftdrucks herzustellen. Dieser Apparat ist von außerordentlicher Empfindlichkeit und eignet sich daher zu wissenschaftlichen Untersuchungen, wie zur Bestimmung der Dichtigkeit der Gase.

Die Richtung der Pfeile, welche links ab- und rechts aufsteigen, bezeichnet den Gang des Apparats.

Der in Fig. 7 dargestellte Apparat, zum Aufhängen an der Decke eines mit Gas beleuchteten Zimmers bestimmt, ist bloß die Wiederholung des in Fig. 6 abgebildeten; nur ist er weniger empfindlich; wie man sieht, hängt die Luftkugel m' an einem Platindraht in einer Glocke mit beinahe haarförmiger Oeffnung, damit sie dem Einfluß des Gases entzogen ist.

Gehwerk für Uhren in Steinkohlengruben, welches 52 Stunden lang geht. Das bei Construction dieses Mechanismus zu lösende Problem besteht darin, in einer gewissen Zeit ein etwa 50 Meter langes Seil in einem 1, 2 oder 3 Meter hohen Steinkohlengang abrollen zu lassen. Dieses Gehwerk ersetzt jenes in Fig. 4; weniger den Veränderungen durch Feuchtigkeit unterworfen als letzteres, kann es für immer am Vereinigungspunkt mehrerer Gänge oder am Ende eines wichtigen Gangs angebracht werden; es gibt alle 10 Minuten einen Schlag auf eine 9 Kilogr. schwere Schlagglocke. Der Schall derselben ist in der Tiefe eines Schachts von 300 Metern hörbar, wie ich mich durch Versuche in den Gruben zu Saint-Etienne überzeugte.

Fig. 8 stellt dieses Gehwerk im Längendurchschnitt an einem Theil seiner Länge abgebrochen dar.

Fig. 9 Querdurchschnitt des Cylinders.

Fig. 10 Querdurchschnitt des Regulators.

Fig. 11 excentrische Räder, um die Hämmer des Schlagwerks zu heben.

Fig. 12 Seitenaufriß des ganzen Systems, in kleinerm Maaßstab.

A Gußeiserner Cylinder von 1 Meter Länge und 17 Centimeter Durchmesser mit einer Achse B, die sich in Lagern C, C dreht, welche auf zwei gußeisernen Rändern D, D angebracht sind.

E viereckige Längenhöhlung in dem Cylinder.

G viereckige Klappen, welche von der Linken zur Rechten in zwei parallelen Längenfalzen gleiten.

I Spirale von Messing, welche die Klappe beim Abgang der entsprechenden Kugel rechts zurückstoßen muß.

K ein 50 Meter langes Seil, um den Cylinder A gewickelt.

L kleine Schnüre, auf der einen Seite am Seil, auf der andern an der Kugel befestigt.

Digitized by Google

M unmittelbar am Seil hängende Kugel, im Augenblick ihres, durch die Drehung des Cylinders und die Abwicklung des Seils hervorgebrachten Falles dargestellt.

N,N gußeiserne mit Blei gefüllte Kugeln, wovon jede 1,750 Kilogramme wiegt.

Schlagwerk. O gußeisernes Rad mit 48 Zähnen, auf der Achse des Cylinders A aufgesteckt; es greift in ein Getriebe P von 8 Zähnen ein.

Q, Fig. 11, gußeisernes Rad, mit zwei Excentrics R,R, welche die Hämmer S,S in Bewegung setzen, die abwechselnd alle 10 Minuten auf die Schlagglocke T schlagen, welche an der knieförmig gebogenen Stange U steckt.

Regulator des Gehwerks. V Recipient aus Zink, von demselben Durchmesser wie der Cylinder und auf dessen Achse angebracht; innerlich ist derselbe durch Zwischenwände a,b,c,d, Fig. 10, in vier im rechten Winkel sich kreuzende Fächer abgetheilt, deren jedes ein kleines Loch e hat.

X ist ein solches Fach; es gießt das Wasser während der Umdrehung des Cylinders in das angränzende Fach aus.

Y Hebel oder Vorfall, an dessen großem Arm eine Schale Z hängt, in welche mittelst des in Fig. 3 abgebildeten Mechanismus die metallene Kugel fällt. Der kleine Arm dieses Hebels lehnt sich an einen auf dem Cylinder befindlichen Vorfall und hält also den Cylinder zurück.

Verrichtungen des Apparats. Sobald die Luftkugel in Folge der Anhäufung des Gases in der Grube sinkt, gelangt die Eisenscheibe t, Fig. 3, in die Wirkungssphäre des Magnets s; der Hebel x wird gehoben und die Metallkugel fällt in die Schale Z, Fig. 8. Der Hebel Y wird aufgeschnellt und macht den Cylinder frei, welcher durch den Fall der ersten Kugel M in Umdrehung versetzt wird und das Seil K abrollt. Ist dieses bis auf 1 Centimeter vom Boden hinabgelangt, so verläßt die letzte Seilwindung, welche die erste Klappe bedeckt, einen kleinen, an der Klappe G befindlichen Haken; die Drahtfeder treibt diese Klappe rechts und die Kugel N, der geneigten Ebene der Höhlung E folgend, entweicht aus dem Cylinder und dreht ihn herum, bis sie unten angelangt ist. Die andern Kugeln machen denselben Weg und sammeln sich in dem Gehäuse H, Fig. 12.

Während dieser Bewegung brachte das gezahnte Rad O, welches in das Getrieb P eingreift, die Excentrics R zum drehen, und diese heben die Hämmer, welche auf die Schlagglocke niederfallen.

Digitized by Google

Verfahren bei der Verfertigung der Luftkugeln aus geschlagenem schwedischem Rosettenkupfer.

Man bringt zwischen zwei Kupferscheiben von 16 Centimeter Durchmesser und 1 Millimeter Dicke 18 andere Bleche von gleichem Durchmesser und nur $\frac{1}{20}$ Millimeter Dicke. Eines der äußeren Bleche muß hervorragen, um die dazwischengebrachten zurückzuhalten; nachdem der Rand gehörig zugerichtet ist, schlägt man drei Stunden lang mit einem Stahlhammer auf die Bleche; dadurch entsteht eine Höhlung von 25 Millimetern. Der Stahlhammer wird nun durch einen Hammer von Buchsbaumholz ersetzt, dessen Pinne mit Messing überzogen ist; diesen läßt man sechs Stunden lang wirken und beendigt sodann die Operation mit einem mit Pergament überzogenen Hammer, den man drei Stunden lang functioniren läßt.

Das Hämmern mit dem Stahlhammer geschieht auf einem Amboß von Gußstahl, indem man das Stück dreht und von der Mitte gegen die Peripherie hämmert; mit dem Buchshammer geschieht es auf einem kugelförmigen Amboß von Stahl, den man später, wenn man sich des mit Pergament überzogenen Hammers bedient, mit einem Hammelfell überzieht.

Ehe man die Blätter (Kappen) aus ihrer Hülse nimmt, untersucht man ihren Durchmesser und ihre Höhlung. Hierauf bringt man sie in die Patrone einer Drehbank und schneidet ihren Rand rund ab; man erhält auf diese Weise halbkugelförmige Blätter mit ganz reinem Rand. Um sie von einander zu trennen, braucht man nur eine Nadel zwischen sie zu stecken und auf den Rand des Pakets stark zu blasen.

Die Käppchen haben alle genau dasselbe Gewicht von 9 Grammen; zusammengelöthet bilden sie eine Luftkugel, welche wie eine Blase aufschwillt und einsinkt.

Um die Kappen zusammenzulöthen, nimmt man einen Kreis von Stahl, dessen eines Ende 1 Centimeter über das andere hinausgeht; diese Feder ist 1 Centimeter breit und 2 Millimeter dick, damit sie sich nicht biegt; ihre zwei über einander gehenden Enden werden mittelst einer Schraube vereinigt. Auf diese Feder legt man ein erstes Käppchen, welches man 5 Millimeter weit darüberzieht, zu welchem Behuf man unten am Käppchen einen perpendiculären Einschnitt macht, um es auf die äußere Fläche der Feder herüberzubringen; nachdem an zwei Punkten schwach angelöthet wurde, legt man das zweite Käppchen auf die frei bleibende Hälfte der Randbreite der Feder auf; dieses

Digitized by Google

zweite Käppchen muß das erste um zwei Millimeter überdecken, damit eine regelmäßige und dauerhafte Löthung erzielt wird. Die beiden von den Käppchen gebildeten Ränder werden dann schwach zusammengelöthet. Ist dieß geschehen, so zieht man die Schraube heraus, nimmt die Stahlfeder aus dem Innern der Kugel und vollendet das Ganze, indem man den Einschnitt mit Loth schließt. Man braucht nun bloß noch die Luftkugel auf ihrem Stiel anzubringen, nachdem man sie vorher vergoldet hat, um sie gegen chemische Agentien zu schützen.

Luftkugeln aus Feinsilber. Das Silber, welches, um recht hämmerbar zu seyn, keine Spur Kupfer enthalten sollte, wird auf $^1/_{40}$ Millimeter Dicke gewalzt; das Packet wird aus 12 Blättern gebildet, wie bei den Kupferkugeln. Es wird innerhalb 12 Stunden, jedoch langsamer und mit besonderer Vorsicht gehämmert.

Die Blätter werden getrennt und zusammengelöthet, wie oben beschrieben ist.

Alle oben beschriebenen Apparate liefert der Opticus Hr. Deleuil, rue du Pont-de-Lodi No. 6 zu Paris.

LVI.

Ueber die Wiedergewinnung des Jods aus den Bädern; von Labihe, Apotheker zu Louviers.

Aus dem Journal de Chimie médicale, Dec. 1845, S. 638.

Im October 1844 machte ich mit Hrn. Chantrel ein Verfahren zur Wiedergewinnung des Jods aus Jodbädern, deren sich Kranke bedient haben, bekannt, welches wir der Verwaltung der Spitäler mitgetheilt hatten, und zu dessen Prüfung eine Commission ernannt wurde;[27] da man aber in den Spitälern wegen Jodmangels die Jodbäder ganz einstellte, konnte die Commission keinen Bericht erstatten. Folgendes sind die Resultate unserer gemeinschaftlichen und der dann von mir fortgesetzten Versuche hierüber.

Die große Menge der im Spital St. Louis gebrauchten Jodbäder brachte uns auf den Gedanken, ein Verfahren aufzusuchen, um das Jod aus solchem Badwasser, welches per Bad noch 20—25 Gramme theils

---

[27] Polytechnisches Journal Bd. XCIV S. 245.

Digitized by Google

freies, theils an Kalium gebundenes Jod enthält, auf wohlfeile Weise wieder zu gewinnen; beinahe 1½ Kilogr. Jod gingen täglich im Spital St. Louis verloren.

Das Abdampfen des Wassers war natürlich unausführbar. Zuerst wollten wir das Jodkalium durch Chlor zersetzen und dadurch das Jod in Freiheit setzen, allein es blieb vermittelst des gebildeten Chlorkaliums aufgelöst. Da wir diese Auflösung als mit Jod gefärbtes Wasser betrachteten, wollten wir die entfärbende und absorbirende Wirkung der Kohle benutzen, um dann das Jod aus dieser Kohle zu ziehen; die Flüssigkeit wurde vollkommen entfärbt und das Wasser enthielt kein Jod mehr; aber wir waren nicht im Stande, mittelst Erhitzens das Jod von der Kohle zu trennen; alle unsere Versuche scheiterten.

Wir versuchten nun uns durch Stärkmehl des Jods zu bemächtigen; mit dem Kartoffelstärkmehl gelang uns dieß besser, als mit der Weizenstärke, weil sich der entstandene Niederschlag schneller zu Boden setzt, als im letzteren Falle, wo er lange in der Flüssigkeit suspendirt bleibt. Wir wollten das Jod mittelst Säuren, Schwefel- oder Salpetersäure ausziehen und aus dem Stärkmehl Zucker oder Oxalsäure machen; dieß ging aber zu lange her; wir suchten daher wieder ein anderes Mittel, und zwar schweflige Säure, bei welcher wir dann auch stehen blieben. Wir verfuhren wie folgt:

Da diese Bäder eine Auflösung von Jod in Jodkalium enthalten, bemächtigt man sich zuvörderst des freien Jods durch Kartoffelstärkmehl, zersetzt hierauf das Jodkalium mittelst Chlor, welches man nicht in Ueberschuß zusetzt und setzt dann wieder mit Wasser angerührtes Stärkmehl (ungefähr 500 Gramme auf 25—30 Gramme Jod) zu; rührt von Zeit zu Zeit während einer Stunde um, läßt dann absetzen, gießt ab und sammelt den Bodensatz, rührt diesen in etwas Wasser, durch welches man einen Strom schwefliger Säure streichen läßt, bis der Bodensatz ganz entfärbt ist; es bildet sich Hydriodsäure und Schwefelsäure; man läßt absetzen, gießt ab, süßt das Stärkmehl aus, vereinigt die Waschwasser mit der Mutterlauge und sättigt mit Kali. Hiedurch bilden sich schwefelsaures Kali und Jodkalium; es setzt sich auch etwas Schwefel ab; man dampft nun bis zur Syrupsconsistenz ab und behandelt den Rückstand mit Schwefelsäure und Braunstein, um das Jod daraus zu gewinnen.

Das durch schweflige Säure entfärbte und ausgewaschene Stärkmehl kann wieder zu neuen Operationen benutzt werden.

Dieß ist das Ergebniß meiner mit Hrn. Chantrel angestellten Versuche; seitdem aber fand ich, daß die Kohle, welche zum Ausziehen

Digitized by Google

des Jods aus dem Waſſer diente (Jodkohle), mit dem Jod eine innige Verbindung eingegangen hat. Warmer ſowohl als kalter Alkohol löst nur ſehr wenig Jod aus dieſer Jodverbindung auf; wird ſolche Kohle bis zum Rothglühen erhitzt, ſo entweicht kein Jod; wenn man ſie aber einäſchert, ſo findet man bei Behandlung der Aſche mit Braunſtein und Schwefelſäure in derſelben das Jod wieder; noch leichter gewinnt man es wieder, wenn man die Kohle mit Kali einäſchert.

Auch das Jodſtärkmehl iſt eine innige Verbindung, denn wenn man es einäſchert, ſo findet man das Jod in der Aſche wieder und es verflüchtigt ſich durchaus keines während des Einäſcherns; viel leichter aber gewinnt man das Jod daraus durch deſſen Einäſchern mit einem Alkali, ſo daß auch dieſes Verfahren zur Gewinnung des Jods aus den Bädern benutzt werden könnte. Man verfährt wie folgt:

Nachdem man das Jodſtärkmehl geſammelt hat, vermengt man es mit gepulvertem gebranntem Kalk, und rührt es in eine dicke Kalkmilch, ſo daß man einen Teig erhält. Dieſe Miſchung wird in einem eiſernen Gefäße eingeäſchert; man ſammelt die Aſche und behandelt ſie mit Schwefelſäure und Braunſtein, um das Jod daraus zu gewinnen. Dieſes Verfahren gelang mir vollkommen und das Einäſchern geht mit dem Kalk ſogar leichter vor ſich als bei Jodſtärkmehl allein.

LVII.

Einfache Methode das freie und gebundene Ammoniak im Guano und anderen Düngern zu beſtimmen; von David Forbes.

Aus der Chemical Gazette, 1845 Nr. 74.

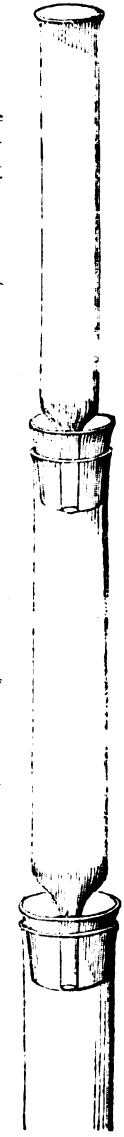
Mit einer Abbildung.

Eine einfache, genaue und zugleich ſchnell ausführbare Methode um den Ammoniakgehalt des Guanos zu beſtimmen, iſt jetzt um ſo wünſchenswerther, da ſo häufig Analyſen dieſes Düngers ſowohl für Kaufleute als Landwirthe gemacht werden müſſen; folgendes Verfahren ſcheint mir dieſe Vortheile zu beſitzen.

Zuerſt beſtimmt man den Gehalt des Guanos an freiem Ammoniak zugleich mit dem Waſſergehalt auf folgende Weiſe: — Man bringt in eine gewöhnliche Glasröhre von beiläufig 5 Zoll Länge und ½ Zoll Weite eine beſtimmte Menge des zu unterſuchenden Guanos; 25 bis

Digitized by Google

50 Gran sind am geeignetsten. Diese Röhre wird dann vermittelst eines Korks mit einer Röhre von demselben Durchmesser verbunden, welche aber nur beiläufig 4 Zoll lang und an einem Ende ausgezogen ist, so daß sie durch den Kork geht und eine kleine Oeffnung verbleibt, durch welche das Gas aus der Röhre mit Guano entweichen kann. Man bringt nun einige Stückchen Asbest in das zusammengezogene Ende der Röhre, damit die Oeffnung während des Processes nicht verstopft werden kann; die Röhre wird hierauf mit Stücken von Aetzkali allein oder vermengt mit Kalkstücken gefüllt; letzteres ist vorzuziehen. Das obere Ende dieser Röhre wird nun mit einer anderen Röhre von ganz gleicher Construction verbunden, die aber nur beiläufig 3 Zoll lang ist und welche man, nachdem wie zuvor Asbest angebracht wurde, mit scharf getrocknetem Kupfervitriol, salpetersaurem Kupfer oder Chlorkupfer füllt. Einige Stückchen Asbest werden jetzt in das obere Ende einer jeden dieser Röhren gebracht, damit ihr Inhalt nicht herausfallen kann. Jede Röhre wird dann besonders gewogen. Endlich verbindet man die drei Röhren mit einander und stellt die Röhre mit Guano in ein Wasserbad, bis alle Feuchtigkeit ausgetrieben worden ist. Die Röhren werden dann auseinander genommen und wieder gewogen; das Ammoniak, welches der Guano in freiem Zustande enthält, wird direct bestimmt durch die Gewichtszunahme der das Kupfersalz enthaltenden Röhre, während die Gewichtszunahme der mit Kali und Kalk gefüllten Röhre den Wassergehalt des Guanos anzeigt.



Nun hat man noch das gebundene Ammoniak zu bestimmen; man versetzt daher den Guano von der vorhergehenden Probe in seiner Röhre mit beiläufig seinem gleichen Volum fein gepulvertem gebranntem Kalk und vermengt ihn damit gehörig durch Schütteln; dann setzt man den Apparat wieder wie vorher zusammen und erhitzt die den Guano enthaltende Röhre bis zur dunklen Rothglühhitze; dadurch wird alles Ammoniak ausgetrieben, welches sich mit dem in der oberen Röhre enthaltenen Kupfersalz verbindet und wie vorher durch directes Wiegen bestimmt wird. Man kann sehr leicht beurtheilen, ob alles Ammoniak ausgetrieben ist und die Operation nicht weiter fort-

Digitized by Google

geſetzt werden muß; denn das Ammoniak ertheilt, während es in der Röhre hinaufzieht, dem Kupferſalz womit es ſich verbindet, eine herrliche blaue Farbe, und wenn dieſe in der Röhre nicht mehr höher hinauf ſich verbreitet, ſo iſt die Probe als beendigt zu betrachten.

Ganz auf dieſelbe Art kann jeder andere Dünger auf ſeinen Ammoniakgehalt geprüft werden.

LVIII.

Ueber die Fabrication der Dünger und die Prüfung derſelben auf ihren Werth; von Payen.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Nov. 1845, S. 337.

Mit Abbildungen auf Tab. III.

Unter den im Handel vorkommenden Düngern iſt die Knochenkohle — der Rückſtand der Zuckerraffinerien — ohne Zweifel einer der wichtigſten; derſelbe wird in der größten Menge erzeugt und angewandt. Als man in den Raffinerien anfing zum Klären der Syrupe die feingemahlene Knochenkohle und das Rinderblut zu benutzen, wurde der Rückſtand dieſer Operation, aus einem Gemenge von Knochenkohle und geronnenem Blut beſtehend, in den Fabriken aufgehäuft, bis ſich Gelegenheit darbot, ſich desſelben zu entledigen. Erſt im J. 1825 verſuchte man dieſe Subſtanz als Dünger zu benutzen; man erhielt damit ſo günſtige Reſultate, daß die Zuckerraffinerien ſie zu immer höheren Preiſen verkaufen konnten; ſeit einiger Zeit wird dieſe Subſtanz ſogar höher als die neue Knochenkohle bezahlt.

Die Knochenkohle, welche man hauptſächlich in den weſtlichen Departements (Frankreichs) anwendet, die ſie auf der Loire beziehen, wird nach Nantes transportirt und zwar nicht nur aus allen Städten Frankreichs welche Raffinerien beſitzen, wie Marſeille, Havre, Paris ꝛc., ſondern auch von den Raffinerien in England, Hamburg, Amſterdam ꝛc.; im weſtlichen Frankreich allein werden über 10 Millionen Kilogramme Knochenkohle jährlich verbraucht.

Anfangs glaubte man die Knochenkohle verdanke ihr Befruchtungsvermögen einzig dem in ihr enthaltenen phosphorſauren Kalk; directe Verſuche mit phosphorſaurem Kalk, nämlich mit gebrannten

Digitized by Google

Knochen oder den Rückständen der Leimfabriken, bewiesen jedoch, daß dieses Product für sich allein nicht befruchtend wirkt; die Knochenkohle, ohne Beimengung angewandt, zeigte sich wenig wirksam. Daraus folgerte man natürlich, daß dem Blut die auffallenden Wirkungen des kohligen Rückstands der Raffinerien zuzuschreiben sind, ohne daß man den nützlichen Einfluß des phosphorsauren Kalks in einem Boden, welchem solcher mangelt, deßhalb bestritt.

Als man die Wirkung der Knochenkohle aus den Raffinerien, welche im trockenen Zustande 15 bis 20 Proc. Blut enthält, mit der Wirkung einer äquivalenten Menge Bluts, für sich allein angewandt, verglich, überzeugte man sich, daß die Knochenkohle vier- bis fünfmal wirksamer als das in ihr enthaltene Blut ist. Nachdem diese auffallende Thatsache einmal erklärt war, säumte man nicht daraus für die Fabrication und Anwendung analoger Dünger Nutzen zu ziehen. Wenn man sich erinnert, daß die Kohle die Eigenschaft besitzt, die Fäulniß zu verzögern und überdieß die bei der Fäulniß sich entbindenden Gasarten zu absorbiren, so begreift man, daß das mit Kohle vermengte Blut sich so langsam zersetzen kann, daß die Pflanze Zeit hat die nützlichen Producte zu absorbiren und zu assimiliren, während das Blut, allein angewandt, sich viel schneller zersetzen kann, wobei sich ein großer Theil der Zersetzungs-Producte in der Luft verlieren muß.

Bald fingen nun geschickte Fabrikanten an einen Dünger zu fabriciren, welcher der Knochenkohle der Raffinerien nicht nur im äußeren Ansehen sondern auch hinsichtlich des Befruchtungsvermögens ähnlich war. Sie machten Gemenge von geronnenem Blut und Menschenkoth mit kohlehaltiger Erde (verkohltem bituminösem Mergelschiefer), welche unter der Benennung noir animalisé verkauft wurden und sich als sehr wirksame Dünger bewährten, denn sie enthielten die stickstoffhaltigen organischen Substanzen sowie die der Vegetation zuträglichen Salze und Basen, welche dem Boden fehlen können.

Die Fabrication derartiger Dünger mittelst des Menschenkoths anstatt der früheren fehlerhaften Fabrication von Kothpulver (poudrette) ist ein bedeutender Fortschritt sowohl im Interesse der Landwirthschaft als auch der großen Städte; dadurch werden nämlich die faulen Ausdünstungen vermieden, welche bei dem alten System der Schindanger und bei der Bereitung des Kothpulvers die Luft der Umgegend verpesten. Durch Vermengen des Menschenkoths mit kohlehaltiger Erde in geeignetem Verhältniß kann man in sehr kurzer Zeit und ohne Gestank einen sehr wirksamen Dünger bereiten, welcher sogleich verkäuflich ist und bei dessen Fabrication keine nützliche Substanz verloren geht;

Digitized by Google

dagegen erfordern die Manipulationen, welche nöthig sind um den Menschenkoth in trockenen und pulverförmigen Zustand zu versetzen (ihn in sogenanntes Kothpulver zu verwandeln), durchschnittlich einen Zeitraum von fünf Jahren und während dieser Zeit verliert das Product in Folge der Gährung und des Auswaschens durch Regenwasser $^9/_{10}$ seines Werths.

Die Benutzung der kohlehaltigen Erden und der desinficirenden Substanzen, welche in der letzten Zeit vorgeschlagen wurden,[38] gewährt den bedeutenden Vortheil, daß sich die Abtrittgruben in großen Städten auf eine bequemere Weise und mit weniger Nachtheil für die Gesundheit ausräumen lassen und man der Landwirthschaft jedes Jahr einen sehr kräftigen Dünger in viel größerer Menge als es jetzt der Fall ist, zu liefern im Stande ist.

Außer dem Menschenkoth können auch thierische Ueberreste, wie das Blut der Schlachthäuser, das Blut und Muskelfleisch der todten Pferde, der Landwirthschaft kräftige Dünger in großer Menge liefern. Man bereitet (in Frankreich) im Großen geronnenes und ausgetrocknetes Blut, sowie getrocknetes Muskelfleisch, welche man in die Colonien als Dünger für die Zuckerrohrfelder versendet. Außer den genannten Substanzen werden noch viele Rückstände der Fabriken, theils allein, theils mit verschiedenen Producten vermengt, als Dünger angewandt.

Bei der bedeutenden Ausdehnung, welche der Handel mit künstlichen Düngern in kurzer Zeit erreichte, war zu erwarten daß auch Betrügereien nicht unterbleiben würden, was leider der Fall ist. Es wäre daher sehr zu wünschen, daß man eine sichere Probirmethode des Düngers besäße, um ihn wie andere Waaren nach seinem Gehalt kaufen und verkaufen zu können. Wir wollen nun das Princip entwickeln, auf welches sich eine solche Düngerprobe gründen läßt.

Die Landwirthe nehmen an und die Erfahrung hat gezeigt, daß die thierischen Ueberreste die besten Dünger sind. Diese Substanzen unterscheiden sich von den Stoffen vegetabilischen Ursprungs durch den größeren Gehalt an stickstoffreichen Producten, welche leicht in Fäulniß übergehen und sich dabei in Gase oder auflösliche Materien zersetzen, die zur Ernährung der Pflanzen geeignet sind; die Pflanzen können aber nur auflösliche oder gasförmige Producte assimiliren, und daß sie stickstoffhaltiger Materien zur Ernährung bedürfen, beweist schon die Zusammensetzung der Pflanzen und des Saftes. In der That enthalten

[38] Polytechn. Journal Bd. XCV S. 312, Bd. XCVI S. 336, Bd. XCVII S. 315 und Bd. XCVIII S. 336. A. d. R.

Digitized by Google

der Saft, die jungen Organe der Vegetabilien und diejenigen Theile, wo die Lebensfunctionen hauptsächlich thätig sind, eine große Menge stickstoffhaltiger, den thierischen Materien analoger Substanzen.

Da nun die stickstoffhaltigen organischen Materien einerseits unentbehrlich und andererseits fast nie in hinreichender Menge im Boden enthalten sind, so müssen sie den wesentlichen Bestandtheil des Düngers bilden; wenn man also den Stickstoffgehalt eines Düngers bestimmt und ihn mit demjenigen eines anderen als Einheit angenommenen Düngers vergleicht, so kann man stets den relativen Werth eines gegebenen Düngers bestimmen. Die thierischen Ueberreste enthalten überdieß die Salze und Basen, welche die Materialien zur Pflanzenernährung ergänzen; die unorganischen Substanzen, welche im Boden fehlen sollten, müssen natürlich besonders zugesetzt werden.

Bei meinen Untersuchungen über die Dünger, welche ich gemeinschaftlich mit Hrn. Bousſingault ausgeführt habe,[29] nahmen wir den gewöhnlichen Stallmist als Einheit an; wir fanden, daß das zur jährlichen Düngung einer Hektare Feldes verwendete Quantum Dünger durchschnittlich 40 Kilogramme Stickstoff enthalten muß; ein Dünger wird also einen desto größeren Werth haben, je weniger davon erforderlich ist um 40 Kilogr. Stickstoff zu repräsentiren.

Wir wollen nun sehen wie man den Stickſtoffgehalt eines Düngers bestimmen kann. Zuerst muß man sich ein durchschnittliches Muster der zu analysirenden Substanz verschaffen, indem man an mehreren Stellen des Haufens, zunächst der Oberfläche, am Boden, in der Mitte desselben ꝛc. Proben nimmt und dieselben gehörig mit einander vermengt; von diesem Gemenge nimmt man dann eine gewisse Quantität, um sie zu analysiren.

Nachdem man sich so ein Muster verschafft hat, welches so nahe als möglich die mittlere Zusammensetzung des Düngers repräsentirt, bestimmt man zuerst den Wassergehalt, indem man eine bestimmte Menge davon auf 80° R. in einem Luftstrom oder im luftleeren Raum erhitzt. Um den Stickstoff zu bestimmen, verbrennt man eine kleine Menge der trockenen Substanz in einer Glasröhre mit Kupferoxyd; man verwandelt so ihren Kohlenstoff in Kohlensäure, ihren Wasserstoff in Wasser und sammelt den Stickstoff in gasförmigem Zustande auf. Ich will nun das Verfahren umständlich beschreiben. Der Apparat besteht, wie aus Fig. 20 und 21 ersichtlich ist, aus einer Röhre von grünem streng-

[29] Polytechn. Journal Bd. LXXXII S. 134 und Bd. LXXXVI S. 372.

Digitized by Google

flüssigen Glase a', welche 1,1 Meter lang ist und 10 bis 15 Millimeter im Durchmesser hat; ihr eines Ende b' ist ausgezogen und an der Lampe zugeschmolzen, das andere aber mündet so aus, daß es dem Druck des fest eingezwängten Stöpsels c' widerstehen kann. Am offenen Ende dieser Röhre bringt man eine Tförmige Röhre d' an, deren längerer Schenkel e', welcher vertical ist, etwas über 76 Centimeter lang seyn muß; unten ist der große Schenkel umgebogen und taucht in eine Quecksilberwanne f', so daß man mittelst der Glocke g' die Gase auffammeln kann. Das dritte Ende der Tförmigen Röhre communicirt mit einer Luftpumpe h', damit man den Apparat luftleer machen kann.

Ehe man den Apparat so zusammensetzt, muß man die zu analysirende Substanz in die Röhre bringen und folgende Vorsichtsmaaßregeln befolgen: man erhitzt das anzuwendende Kupferoxyd, welches ein Gemenge von feinem und gröberem Oxyd seyn muß, vorher zum Rothglühen. Man spült zuerst die Röhre mit diesem heißen Oxyd aus, indem man die Vorsicht gebraucht das hiezu benutzte Oxyd dann zu beseitigen: durch dieses Ausspülen sollen die fremdartigen Körper beseitigt werden, welche sich allenfalls an der Innenseite der Röhre angesetzt haben. Nachdem die Röhre gehörig ausgespült ist, läßt man sie einen Augenblick erkalten und bringt auf den Boden derselben Natron-Bicarbonat auf eine Länge von 12 bis 15 Centimetern; auf dieses bringt man Kupferoxyd, etwa auf eine Länge von 10 Centimetern; dann bringt man die Substanz hinein, welche vorher zu feinem Pulver gerieben und so gut als möglich mit Kupferoxyd vermengt worden ist: das Gemenge der Substanz mit Kupferoxyd nimmt eine Länge von 15 bis 20 Centimetern ein und darüber bringt man eine gleiche Menge Kupferoxyd, womit man zuvor den Mörser ausreibt, der zum Anmachen des Gemenges gedient hat, um die letzten Antheile der zu analysirenden Substanz mitzunehmen, welche übrigens sehr genau gewogen worden seyn muß. Auf dieses letztere Oxyd bringt man durch Wasserstoffgas reducirtes Kupfer, etwa auf eine Länge von 15 Centimetern, welches man mit einem Glasstab gut eindrückt: dieses reducirte Kupfer muß den Sauerstoff und die Stickstoffoxyde absorbiren, welche während der Operation entstehen. Auf dieses metallische Kupfer bringt man 8 bis 10 Centimeter Oxyd und zuletzt füllt man die Röhre mit metallischem Kupfer, indem man einen ziemlich großen Raum übrig läßt, damit der Kork dem Kupfer nicht zu nahe kommt, welches sehr heiß wird und ihn daher zersetzen könnte.

Die kleine Menge Kupferoxyd welche zwischen das reducirte Kupfer gebracht wird, hat zum Zweck die Gase zu verbrennen, welche allenfalls

Digitized by Google

der Verbrennung entgingen; ferner die Oberflächen der Gase, welche mit der zweiten Portion metallischen Kupfers in Berührung kommen, zu wechseln und zu vervielfältigen. Nachdem die Röhre so gefüllt ist, umgibt man sie mit einem dünnen Messingblech, welches spiralförmig gewunden ist, wobei man aber denjenigen Theil der Röhre, wo sich das Bicarbonat befindet, sowie denjenigen, welcher an ihrem anderen Ende leer gelassen wurde, entblößt läßt; man fügt dann mittelst eines gut gewählten Korks die Tförmige Röhre an und legt hierauf den Apparat auf den Ofen i', indem man den gekrümmten Theil der Tförmigen Röhre in eine Queckſilberwanne steckt; dann setzt man den Apparat mit der Luftpumpe h' durch eine Kautschukröhre k' in Verbindung und pumpt die Luft aus der Röhre aus: das Queckſilber steigt nun in dem verticalen Schenkel der Tförmigen Röhre und man versichert sich, daß seine Säule nicht sinkt, um überzeugt zu seyn, daß der Apparat ganz dicht ist. Hierauf fangt man an das Natron-Bicarbonat zu erhitzen; das Queckſilber sinkt nun in der Röhre und der Apparat füllt sich ganz mit Kohlensäure; man stellt dann zum zweitenmal den luftleeren Raum her, hierauf zum dritten- und sogar zum viertenmal; man kann nun beinahe überzeugt seyn, daß die Röhre bloß noch Kohlensäure enthält. Uebrigens ist es leicht sich dessen zu vergewissern, indem man auf das Entbindungsrohr eine kleine Glasglocke mit Aetzkali stellt; wenn das Gas vollständig absorbirt wird, ist dieß ein Beweis, daß die Röhre bloß noch Kohlensäure enthält; alsdann unterbricht man die Communication der Luftpumpe mit der Röhre, indem man die Kautschukröhre, welche diese zwei Theile des Apparats mit einander verbindet, in ihrer Mitte zusammenschnürt. Fig. 22 und 23 machen dieses deutlich: im Innern der Kautschukröhre befindet sich nämlich ein kleiner Cylinder aus massivem Glase l'; ist letzterer in der Lage Fig. 22, so können die Gase zwischen dem Glascylinder und der Kautschukröhre circuliren; will man aber die Communication unterbrechen, so braucht man nur, wie Fig. 23 zeigt, den Kautschuk auf dem Glascylinder durch einen Verband zusammenzudrücken.

Nachdem man auf die Entbindungsröhre eine mit Queckſilber gefüllte Glocke gestellt hat, in welche man mittelst einer krummen Pipette Aetzkali einführte, fängt man an die Verbrennungsröhre zu erhitzen: zuerst muß man den vorderen Theil erhitzen, indem man allmählich gegen die Spitze vorschreitet. Die zu analysirende Substanz darf man nicht eher angreifen, als bis der vordere Theil der Röhre völlig rothglühend ist, und wenn man an dem Theil der Röhre angelangt ist, wo sich diese Substanz befindet, muß man langsam erhitzen, damit sich

Digitized by Google

die Gase Blase für Blase entbinden, und folglich, indem sie langsam durch die Röhre streichen, gänzlich zersetzt werden. Nachdem die Substanz vollständig verbrannt ist, was man an dem Nachlassen der Gasentbindung erkennt, erhitzt man neuerdings das Bicarbonat, um mittelst der Kohlensäure allen Stickstoff auszutreiben, welcher in der Röhre zurückgeblieben seyn könnte. Wenn ein Ueberschuß von Kohlensäure die Röhre passirt hat, ist die Operation beendigt und man bricht die Spitze der Röhre ab.

Man hat dann in der Glocke allen Stickstoff in gasförmigem Zustande; dieses Gas füllt man in eine graduirte Glocke mit Wasser über und kann nun aus dem Volum desselben mit Berücksichtigung der Temperatur und des Luftdrucks leicht sein Gewicht berechnen.

Endlich braucht man bloß noch den analysirten Dünger mit Düngern von bekanntem Gehalt zu vergleichen.

(Auf diese Weise haben Bousſingault und Payen die Aequivalente der verschiedenen Düngerarten bestimmt, welche im polytechn. Journal Bd. LXXXII S. 143 und Bd. LXXXVI S. 384 mitgetheilt worden sind.)

LIX.

Ueber Darstellung einer guten Lederglanzwichse.

Aus der encyklopädischen Zeitschrift, 1845 S. 305.

Jede gute Glanzwichse soll außer den schwarzfärbenden Bestandtheilen (Ruß, Beinschwarz, gallussaures Eisenoxyd), irgend ein Fett enthalten, welches das Leder geschmeidig macht und außerdem eine beim Reiben Glanz annehmende und zugleich das Abfärben verhindernde Substanz (Leim, Eiweiß, Harze, Wachs, Gummi, Syrup). Unnöthig viele Bestandtheile machen die Wichse nur theuer und unbequem in der Anfertigung. An die Stelle der ältern Wachswichsen, welche ziemlich viel Arbeit beim Wichsen erfordern, auch dadurch, daß die dick aufgetragene Wichse immer wieder abgekratzt werden muß, das Leder ziemlich angreifen, sind neuerdings die sogenannten englischen Glanzwichsen getreten, welche aus Beinschwarz, Syrup und irgend einem Fette bestehen. Bei ihrer Bereitung ist auf Folgendes zu achten.

Das Beinschwarz wird als Pulver angewendet; wenn es indeß auch noch so fein gemahlen ist, so besitzt es doch weder eine schöne Schwärze, noch deckt es gut; es fühlt sich noch zu scharf an und

Digitized by Google

wird dadurch dem Leder nachtheilig, dem Glanze hinderlich. Um es feiner zu zertheilen und zu einem ganz unfühlbaren Pulver zu bringen, muß seine Cohäsion aufgehoben, dasselbe durch chemische Auflösungsmittel aufgeschlossen — es muß chemisch präparirt werden, worauf es sich viel feiner zertheilen läßt, leichter verreibt, dem Leder unschädlich wird, eine schönere Schwärze und einen bessern Glanz gibt.

Diese chemische Aufschließung geschieht durch Ausziehung der Kalksalze mittelst Säuren, wozu am besten die wohlfeilsten Säuren, Schwefelsäure und Salzsäure dienen.

a) Präparation des Beinschwarzes mit Schwefelsäure. Die Schwefelsäure zersetzt sowohl den kohlensauren als den phosphorsauren Kalk, die in dem Beinschwarz enthalten sind, wobei Gyps entsteht, der in der zersetzten Masse zurückbleibt, während die frei gewordene Kohlensäure unter Aufbrausen entweicht, die ausgeschiedene Phosphorsäure aber in die wässerige Lösung übergeht. Durch Aussüßen mit Wasser wird sie von dem Rückstande getrennt. Dieser Rückstand, nun aus Gyps und thierischer Kohle bestehend, ist äußerst zart und fein und die eigentliche Basis der Lederglanzwichse.

Die Schwefelsäure kann aber in unzählig verschiedenen Mengenverhältnissen zur Zersetzung des Beinschwarzes angewendet werden, wovon wir hier drei betrachten wollen, und zwar

1) in solcher Menge, daß dadurch nur der in dem Beinschwarz enthaltene kohlensaure Kalk zersetzt wird, in welchem Falle man auf 100 Pfd. Beinschwarz circa 10 Pfd. concentrirte Schwefelsäure anzuwenden hätte, die mit ihrem 20fachen Gewicht Wasser verdünnt wird. Erhitzung in einem kupfernen Kessel beschleunigt die Zersetzung. Die Masse wird hierauf ausgelaugt und der Rückstand getrocknet; er dient als Basis zur Lederglanzwichse. Wir nennen sie die Basis Nr. 1.

2) Kann die Schwefelsäure in solcher Menge angewendet werden, daß sie das Beinschwarz vollkommen zersetzt, mithin auch den phosphorsauren Kalk zerlegt. Hiezu bedarf man auf 100 Pfd. Beinschwarz circa 80 Pfd. der concentrirten Säure, die man mit 300 Pfd. Wasser verdünnt. In die verdünnte Säure wird das fein gemahlene Beinschwarz allmählich eingerührt, wobei ein heftiges Aufbrausen entsteht, Kohlensäure und etwas Schwefelwasserstoffgas entweicht; es bildet sich Gypshydrat, das einen Theil des Wassers chemisch gebunden enthält, und die anfangs wässerige Masse nimmt eine dünnbreiige Consistenz an. Nach 24stündiger Einwirkung der Schwefelsäure zieht man die saure Flüssigkeit von dem Rückstande ab, welcher nach dem Aussüßen getrocknet wird. Trocken hat er wegen des großen Gypsgehalts eine

Digitized by Google

graue Farbe. Er ist eine vorzügliche Basis zur Lederglanzwichse, und wir bezeichnen sie mit Nr. 2.

Die saure Flüssigkeit enthält freie Phosphorsäure und doppeltphosphorsauren Kalk, und kann sowohl zur Erzeugung der Phosphorsäure als des Phosphors und einiger Phosphate benützt werden.

3) Indeß ist eine vollständige Zersetzung des Beinschwarzes mit Schwefelsäure nicht nothwendig, um eine gute Basis zur Lederglanzwichse zu erhalten, und es genügt, dazu 45 Proc. concentrirter Schwefelsäure vom Gewicht des Beinschwarzes anzuwenden, wobei die Säure wie oben mit Wasser verdünnt und weiter gleichartig verfahren wird. Die Schwefelsäure zerlegt den kohlensauren Kalk und die Hälfte des phosphorsauren Kalks; die daraus frei werdende Phosphorsäure aber löst das einfache Kalkphosphat des übrigen Beinschwarzes zu Biphosphat auf, wodurch eine schwärzere Basis erhalten wird. Erhitzung im kupfernen Kessel beschleunigt die Wirkung. Es erfolgt dabei eine hinreichende Zertheilung des Beinschwarzes, und wir nennen die so dargestellte entsäuerte und getrocknete Basis der Lederglanzwichse die Basis Nr. 3. Die erhaltene, von dem präparirten Beinschwarz abgegossene saure Flüssigkeit kann wie oben verwendet werden und enthält meist Kalkbiphosphat.

b) Präparation des Beinschwarzes mit Salzsäure. Die Salzsäure zersetzt zwar auch den kohlensauren Kalk, der in dem Beinschwarz enthalten ist, und scheidet die Kohlensäure aus, die sich unter Aufbrausen entwickelt; aber sie bildet mit dem Kalke ein auflösliches Salz, den salzsauren Kalk, wodurch die Menge der in dem Beinschwarz enthaltenen im Wasser unauflöslichen Kalksalze absolut verringert, die Menge der darin enthaltenen schwarzfärbenden thierischen Kohle aber relativ vergrößert wird. Die Basis der Lederglanzwichse wird dadurch schwärzer. Die Salzsäure, in größerer Menge angewendet, löst auch den phosphorsauren Kalk aus den Knochen auf, wodurch man in den Stand gesetzt wird die thierische Kohle aus denselben rein auszuscheiden und zu verschiedenen Zwecken als schwarzes Farbmaterial zu verwenden. Für unseren Zweck genügt aber eine theilweise Entfernung der Kalksalze durch Salzsäure vollkommen, weil dadurch eine hinreichende Zertheilung des Beinschwarzes erzielt wird. Wendet man

1) die Salzsäure zur Präparirung des Beinschwarzes in einer solchen Menge an, daß dadurch bloß der kohlensaure Kalk aus demselben entfernt wird, so bedarf man auf 100 Pfd. Beinschwarz circa 20 Pfd. Salzsäure (nebst etwa 200 Pfd. Wasser zur Verdünnung) von jener Concentration, wie sie im Handel vorkommt. Allein hiedurch wird das

Digitized by Google

Beinschwarz nur unvollkommen aufgeschlossen nnd behält noch theilweise das scharfe Anfühlen. Das Beinschwarz wird aber um so vollkommener aufgeschlossen und um so feiner zertheilt, je mehr man

2) Salzsäure zur Präparation desselben anwendet, je mehr Kalksalze man daher durch sie aus dem Beinschwarz hinwegnimmt. Der schwarze Rückstand wird allemal mit Wasser vollkommen ausgelaugt und getrocknet. Indeß wird die Anwendung der Salzsäure zu dem genannten Zwecke immer beschränkt bleiben, weil sie einestheils im Verhältniß ihrer Ausgiebigkeit doch theurer ist als die Schwefelsäure, und anderntheils, weil sie die Menge der Basis der Wichse vermindert. Beide Ursachen würden die erzeugte Wichse vertheuern; doch hat sie den Vorzug der Erzeugung einer schönern Schwärze für sich. Die erstere, durch Präparation des Beinschwarzes mit Salzsäure erhaltene Basis bezeichnen wir mit Nr. 4 und die letztere mit Nr. 5.

c) Zersetzung des Beinschwarzes mit einem Gemisch von Schwefelsäure und Salzsäure. Man erhält eine schwärzere Basis, wenn man dem Beinschwarz durch Behandlung mit 20 Proc. seines Gewichtes Salzsäure erst den kohlensauren Kalk entzieht und dann die weitere Aufschließung wie oben mit Schwefelsäure vornimmt, oder indem man das Beinschwarz mit einem Gemisch von Schwefelsäure und Salzsäure zersetzt, wobei die Salzsäure aus demselben, je nach ihrer Menge, mehr oder weniger phosphorsauren Kalk auflöst und dadurch die Menge der schwarzfärbenden Kohle in dem Rückstande ebenfalls relativ vermehrt, so daß die Basis eine schönere Schwärze erhält. In diesem Fall wird ein Theil der Schwefelsäure durch Salzsäure ersetzt. 25 Pfd. concentrirte Schwefelsäure, 300 Pfd. Wasser und 20—50 Pfd. käufliche Salzsäure (1,18) auf 100 Pfd. Beinschwarz geben eine gute Basis zur Wichse, die wir mit Nr. 6 bezeichnen. Die Salzauflösung mit der freien Säure muß hinweggewaschen und der Rückstand getrocknet werden.

Die Schwärze der Wichse kann erhöht werden durch Zusatz von etwas Kienruß oder mineralischem Ruß, durch Zusatz von Tinte (Eisensalz und Knoppernbecoct, Eichenholzextract, schwarzem Seidengrund und dgl.), durch Zugabe von Pariserblau (Eisensalz mit eisenblausaurem Kali), oder indem man in der zur Präparirung gebrauchten concentrirten Schwefelsäure zuvor etwas Indigo auflöst. Sie sind alle entbehrlich.

Nimmt man zur Erzeugung der Wichse die nasse Basis, so erhält man eine flüssige Wichse, die sich nur in dichten Gefäßen aufbewahren und versenden läßt. Verwendet man dazu die trockene

Digitized by Google

Basis, so erhält man eine dicke, sehr consistente Wichse, die sich leicht in gewöhnliche Holzschachteln einfüllen und darin sowohl aufbewahren als versenden läßt. Vor dem Gebrauche wird etwas davon mit Wasser angemacht. Die noch mit der freien Säure vermischte Basis soll ohne Auswaschen derselben zur Erzeugung der Wichse nicht verwendet werden, weil dieselbe nachtheilig auf das Leder einwirken und es spröde und brüchig machen würde. Wenn zur Präparation des Beinschwarzes bloß Schwefelsäure verwendet wurde, ist die freie Säure Phosphorsäure, die zwar auch im concentrirten Zustande auf das Leder weniger Einwirkung hat; aber sie zieht, so wie der salzsaure Kalk, der bei der Präparirung des Beinschwarzes mit Salzsäure entsteht, aus der Luft Feuchtigkeit an, und beide werden dadurch dem Glanze der Wichse hinderlich, so wie sie dieselbe auch leicht abfärbend machen. Freie Salzsäure aber ist dem Leder besonders nachtheilig und macht es brüchig. Diese ist durchaus zu vermeiden, und es bleibt daher für die Qualität der zu erzeugenden Wichse immer am besten, die durch Präparation des Beinschwarzes jedesmal erhaltene Basis durch Auswaschen mit Wasser möglichst zu entsäuern.

Der Syrup wird der Wichse zugesetzt, um ihr die Eigenschaft zu ertheilen, nach dem Aufstreichen und Verreiben auf dem Leder einen schönen Glanz anzunehmen. Früherer Zeit wurde dazu der Abfallssyrup aus den Zuckerraffinerien gebraucht. Der wohlfeilere Stärkesyrup thut hierbei vortreffliche Dienste, er mag mittelst Schwefelsäure oder, noch besser, mittelst Gerstenmalz bereitet werden. In der neuesten Zeit bedient man sich dazu mit vielem pecuniärem Vortheil, dagegen mit andern Nachtheilen im Gefolge, der sehr wohlfeilen Melasse der Rübenzuckerfabriken, obwohl dieses Mittel wegen seiner fremdartigen salzigen Bestandtheile dazu eben nicht das beste ist. Ueberhaupt sind alle Syrupe, welche caramelisirten Zucker enthalten, zur Erzeugung einer Lederwichse nicht wohl anwendbar, die einen dauerhaften Glanz geben soll, weil sie aus der Luft zu sehr Feuchtigkeit anziehen, wodurch der Glanz matt wird. — Das bessere Mittel dazu ist daher Stärkemehlsyrup, welcher immerhin mehr Gummi als Zucker enthalten kann. Das arabische Gummi ist hiezu zu theuer; dagegen zeigt sich das Stärkmehl-Röstgummi, welches viel wohlfeiler ist, dazu vollkommen anwendbar und wäre selbst noch dem Stärkmehlsyrup vorzuziehen.

Als fette Substanzen zur Erhaltung der Geschmeidigkeit des Leders werden angewendet:

a) Fischthran, indem das Verlangen, die Stiefelwichse solle nach Fischthran riechen, ziemlich allgemein ist. Man schreibt dem Fischthran

Digitized by Google

nämlich eine große Fettigkeit und Leder conservirende Eigenschaft zu. Indeß leistet

b) ein jedes Pflanzen- oder Thierfett eine gleiche Wirkung, mit Ausnahme der trocknenden Oele, welche das Leder hart und brüchig machen. Das wohlfeilste dieser Fettarten ist das beste; doch sind flüssige und halbflüssige vorzuziehen, welche leichter in das Leder eindringen. Baumöl, Schweineschmalz und Knochenfett sind dazu brauchbar. Mit dem Syrup bilden sie eine Art Emulsion, welche von der Basis der Wichse aufgesogen wird. Um der Wichse den Geruch nach Fischthran zu ertheilen, setzt man derselben wohl auch etwas Häringslake zu; allein man sieht wohl ein, daß dadurch für die Qualität derselben nichts gewonnen werden kann.

Von den Gewichtsverhältnissen, in welchen die Substanzen zu vermengen sind. Nimmt man die Menge der Basis als constant an, so zeigt die Erfahrung, daß der Glanz und die Schwärze um so schöner ausfallen, je mehr Gummi oder Syrup (von 40° Baumé Concentration) man zusetzt; setzt man aber zu viel Syrup hinzu, so wird die Wichse zu schmierig, ist schwierig zum Glänzen zu bringen, unterliegt zu sehr der Einwirkung der Nässe und färbt mehr ab.

Als Minimum sind auf 100 Gewichtstheile der trockenen Basis wenigstens 50, und als Maximum 200 Gewichtstheile Syrup, oder $^3/_4$ davon an Röstgummi anzuwenden. Je feiner das Beinschwarz durch die Säure zertheilt, je vollkommener es dadurch aufgeschlossen worden ist, desto größer kann die Menge des Syrups seyn, und umgekehrt.

— Die größte Menge Syrupzusatz verträgt das mit viel Schwefelsäure präparirte Beinschwarz. Die Menge des zuzusetzenden Fettes steht in einem gewissen Verhältniß mit jener des angewendeten Syrups; denn je mehr des letztern gebraucht worden ist, desto mehr Fett kann man zusetzen, ohne dem Glanze der Wichse zu schaden. Zu viel Fett beeinträchtigt aber allemal den Glanz der Wichse. Das beste Mengenverhältniß scheint zwischen 6 und 25 Proc. vom Gewichte der lufttrockenen Basis zu seyn, und es gilt hier dasselbe, was in Bezug auf Zertheilung der Basis oben vom Syrup gesagt wurde.

Vorschrift Nr. I.

Basis Nr. 1	100	Gewichtstheile	160 Gewichtstheile.
Syrup	50	"	
Fett	10	"	

Digitized by Google

Vorschrift Nr. II.

Basis Nr. 2	100	Gewichtstheile	225 Gewichtstheile.
Syrup	100	„	
Fett	25	„	

Vorschrift Nr. III.

Basis Nr. 3	100	Gewichtstheile	190 Gewichtstheile.
Syrup	75	„	
Fett	15	„	

Vorschrift Nr. IV.

Basis Nr. 4	100	Gewichtstheile	131 Gewichtstheile.
Syrup	25	„	
Fett	6	„	

Vorschrift Nr. V.

Basis Nr. 5	100	Gewichtstheile	160 Gewichtstheile.
Syrup	50	„	
Fett	10	„	

Vorschrift Nr. VI.

Basis Nr. 6	100	Gewichtstheile	172 Gewichtstheile.
Syrup	60	„	
Fett	12	„	

Alle diese Vorschriften geben Lederglanzwichsen die vortrefflich sind und nichts zu wünschen übrig lassen.

In Beziehung auf den Preis der erzeugten Wichsen finden Differenzen statt, die für eine größere Fabrication derselben bedeutend genug seyn dürften, um sich für diese oder jene Methode, für ein oder das andere Mengenverhältniß zu entscheiden.

Dazu ist zu wissen nöthig, wie viel man aus 100 Pfd. Beinschwarz an präparirter trockener Masse erhält, um hienach eine vergleichende Preisberechnung anstellen zu können. Man erhält aus 100 Pfd. Beinschwarz von der Masse

Nr. 1	. . . .	107 Pfd.
„ 2	. . . .	150 „
„ 3	. . . .	121 „
„ 4	. . . .	90 „

Digitized by Google

Nr. 5 . . . . 50 Pfd. (nach der Menge der Salzsäure)
„ 6 . . . . 97 „

Auch das schon in den Rübenzuckerfabriken und Zuckerraffinerien gebrauchte sowohl als das mehrmals wiederbelebte Beinschwarzlassen sich zur Fabrication der Lederglanzwichse vortheilhaft gebrauchen, indem sie den Vorzug einer größern Wohlfeilheit bei sonst für diesen Zweck gleicher Qualität für sich haben.

Wendet man das präparirte Beinschwarz im nassen sedimentirten und nicht im trockenen Zustande an, so erhält man Wichsen von der Consistenz eines dünnen Breies, die jedoch in diesem Zustande schwieriger aufzubewahren und zu versenden sind. Aus den oben angegebenen Mengen der präparirten Masse, die man aus 100 Pfd. Beinschwarz erhält, läßt sich die Quantität des zuzusetzenden Fetts und Syrups oder Gummis für jede Basis leicht berechnen.

Bereits vorn wurde angegeben, daß eine saure Wichse dem Leder schade, wenn die freie Säure Phosphorsäure, Schwefelsäure oder Salzsäure ist. Die Phosphorsäure hält Kalk in der Lösung, und diese Lösung zieht sich in das Leder ein, trocknet darin aus und trägt so allmählich zum Hart- und Brüchigwerden des Leders bei. Dennoch findet man solche saure Beinschwarzwichsen häufig in Anwendung, die entweder von Fabrikanten im Großen oder von den Handelsleuten, selbst von den Parteien, die sie verwenden, erzeugt werden. Sie bestehen stets aus Beinschwarz (mit oder ohne Indigo und gallussaurem Eisen), Syrup oder Melasse, Fett oder Oel und etwas Schwefelsäure oder Salzsäure (oder auch beide), zuweilen auch Essig; die Säure in solcher Menge, daß das Aufbrausen aufhört, also die Zersetzung des kohlensauren Kalks vollendet wird.

Alle diese Lederglanzwichsen schimmeln bald. Man verhindert dieß durch Zusatz von etwas Kampher oder Queckſilbersublimat.

Die Fabrication der Zündzeuge hat gegenwärtig in allen Ländern einen bedeutenden Aufschwung genommen und beschäftigt viele Personen. Eine Masse von Hadern, die früher zu Zunder gebrannt wurden, werden jetzt deßhalb der Papierfabrication zugeführt, und die Erzeugung von Licht hat einen hohen Grad von Bequemlichkeit erreicht.

Zu den Zündzeugen wird Phosphor in großer Menge verbraucht und erzeugt; er wird gewonnen aus Knochenasche. Statt die Knochen hiezu bis zur Weiße zu calciniren, wäre es ökonomischer, sie bloß zu verkohlen, und sich die verdünnte Phosphorsäure durch Zersetzung der Knochenkohle mit verdünnter Schwefelsäure zu bereiten. Als Nebenproduct erhielt man dabei die Basis

Digitized by Google

zur Lederglanzwichse Nr. 2, welche entweder an Glanzwichsfabrikanten verkauft, oder auch unmittelbar die Fabrication derselben mit jener des Phosphors vereinigt werden könnte. Dieses Nebenproduct ist nämlich viel werthvoller, als der bloße Gyps, den man außerdem erhält. Auch die flüchtigen werthvollen Verkohlungsproducte der Knochen (Ammoniak) können dabei der Benützung zugeführt werden, und man erhält bei der Verwendung ein schwarzfärbendes Material, welches bei der Phosphorerzeugung bisher in Rauch aufging.

Die neueren Kautschuk- und Firnißwichsen sind eigentliche mit Weingeist oder Terpenthinöl bereitete Firnisse.

Miscellen.

Preisaufgaben der Société d'Encouragement pour l'Industrie nationale zu Paris.

Mechanische Künste.

Preise für das Jahr 1847.

1) Preis von 3000 Francs für eine Maschine zur Fabrication der Fischernetze. Die mittelst des neuen Stuhls erzeugten Fischernetze dürfen in keiner Weise den Producten der Handarbeit nachstehen und müssen bedeutend wohlfeiler zu stehen kommen. Es versteht sich, daß man alle bei den verschiedenen Netzen gebräuchlichen Größen der Maschen muß hervorbringen können. Der Concurs ist am 31. Dec. 1846 geschlossen.

2) Preise für Verbesserungen in der Construction der Locomotivmaschinen.

Die Gesellschaft wird in ihrer Generalversammlung im zweiten Semester 1847 einen Preis von 24,000 Francs für die wichtigsten Verbesserungen an den Dampfwagen der Eisenbahnen in der Art vertheilen, daß kein Antheil weniger als 4000 Francs beträgt. Die Verbesserungen müssen sich auf folgende Theile der Dampfwagen beziehen:

a) auf die Construction des dampferzeugenden Apparats: nämlich den Kessel, Feuerraum, die Siederöhren, den Kamin, die Sicherheitsapparate (Ventile, Manometer, Wasserstandszeiger ꝛc), den Aschenraum, die Apparate um das Herausschleudern glühender Kohks aus dem Kamin und dem Rost zu verhüten, die Apparate zur Erzeugung des Zugs im Kamin, die Speisepumpen, das Wassereinnehmen auf dem Tender, die Mittel zur Verhinderung der Krustenbildung in den Kesseln;

b) auf die Vertheilung des Dampfs und seine Anwendung in den Cylindern: dahin gehören die Construction des Regulators und der Schieberventile, die variable Expansion, die Construction der Cylinder und Kolben, die Construction und Anordnung der Theile welche die Bewegung von den Kolben auf die Treibachse und von letzterer auf die Schieberventile übertragen.

3) auf die Construction des Dampfwagens und seines Tenders als Fuhrwerke betrachtet: dahin gehören die Fabrication der Achsen und Radschienen, die Construction der Räder, des Rahmens, der Schmierbüchsen, Federn und Bremsen, die

Digitized by Google

Verbindung der Locomotive mit dem Tender und des Tenders mit den Wagen, die Anordnungen an der Locomotive um das schnelle Befahren von Krümmungen mit kleinem Halbmesser zu erleichtern ꝛc.

Die Beschreibungen, Zeichnungen ꝛc. müssen vor dem 1. Jan. 1847 eingereicht werden und die verbesserten Constructionen durch ein regelmäßiges Befahren von wenigstens 5000 Kilometern auf einer französischen Eisenbahn sich bewährt haben.

Preis für das Jahr 1848.

4) Preis von 10,000 Francs für eine verbesserte Construction der Dampfmaschinen welche eine ununterbrochene Bewegung übertragen müssen. Dieser Preis wird demjenigen zuerkannt, welcher bis zum 1. Januar 1848 in Frankreich eine Dampfmaschine von 10 bis 30 Pferdekräften (die Pferdekraft = 75 Kilogr. auf 1 Meter gehoben) hergestellt hat, die als Motor für eine Spinnerei dient oder für sonstige Maschinerien, welche eine ununterbrochene rotirende Bewegung erfordern, wobei sie folgenden Bedingungen entspricht:

a) die auf den Treibkolben übertragene mechanische Leistung, während des gewöhnlichen und regelmäßigen Gangs der Maschine gemessen, muß wenigstens 40,000 Kilogr. auf 1 Meter senkrechter Höhe gehoben per Kilogr. verdampften oder vielmehr in den Kessel gebrachten Wassers betragen;

b) die verfügbare mechanische Leistung, auf der Achse des Schwungrads mittelst des Prony'schen Zaums gemessen, muß unter denselben Umständen per Kilogramm verdampften Wassers wenigstens 30,000 Kilogr. auf 1 Meter gehoben betragen;

c) es dürfen nicht über 1½ Kilogr. Steinkohle (oder das Aequivalent eines anderen Brennmaterials) per Pferdekraft und per Stunde verbrannt werden.

Der Preis kann auch unter mehreren Bewerbern vertheilt werden.

Chemische Künste.

Preis für das Jahr 1847.

1) Preis von 6000 Francs für die technische Anwendung der volta'schen Säule um chemische Zersetzungen auf trockenem Wege zu bewirken (wie im polytechnischen Journal Bd. XCVII S. 398).

Preise für die Jahre 1847 und 1849, die Runkelrübenzuckerfabrication betreffend.

1) Preis von 5000 Francs für ein verbessertes Verfahren zum Läutern des Runkelrübensafts;

2) Preis von 5000 Francs für ein verbessertes Verfahren zum Wiederbeleben der Knochenkohle;

3) Preis von 5000 Francs für Verbesserungen im Anbau der Runkelrüben in Folge wissenschaftlicher Untersuchungen;

4) Preis von 5000 Francs für die Vervollkommnung der Fabrication des weißen Hutzuckers.

Der Concurs für die erste Preisaufgabe endigt am 31. Dec. 1846 und für die drei letzten am 31. Dec. 1848; man vergleiche über dieselben polytechnisches Journal Bd. XCIV S. 243.

Oekonomische Künste.

Preis für das Jahr 1848.

Die Gesellschaft wird einen Preis von 2000 Francs demjenigen zuerkennen, welcher einen einfachen und wenig kostspieligen Apparat zur Aufbewahrung des Eises für Haushaltungen construirt, so daß sich dieselben im Winter mit ihrem Eisbedarf für den Sommer versehen können. Der jährliche Eisbedarf einer Haushaltung kann durchschnittlich zu 200 Kilogr. angenommen werden, daher der Apparat anfangs

Digitized by Google

Mai beiläufig 400 Kilogr. enthalten muß. Uebrigens muß er so eingerichtet seyn, daß man auch während der heißen Jahreszeit Nahrungsmittel darin conserviren kann.

Allgemeine Bedingungen für die Bewerber.

Die Abhandlungen, Modelle, Zeichnungen, Muster ꝛc. müssen an den Secretär der Société d'Encouragement (rue de Bac. No. 42 in Paris) postfrei eingesandt werden und zwar vor dem 1. Januar desjenigen Jahres, in welchem der Preis ertheilt wird. Die Bewerber müssen ihre Abhandlungen mit einem Wahlspruch versehen und in einem versiegelten Brief, welcher mit demselben Wahlspruch überschrieben ist, ihren Namen, Wohnort ꝛc. angeben; die Modelle ꝛc. müssen mit einem Zettel versehen werden, worauf sich derselbe Wahlspruch befindet. (Bulletin de la Société d'Encouragement.)

Ueber die Magnetisirung des Lichts, nach Faraday.

Schon längst war Faraday der Ansicht, daß Elektricität, Magnetismus und Licht einen gemeinschaftlichen Ursprung haben, gegenseitig von einander abhängen und unter gewissen Bedingungen in einander verwandelt werden können. Daß Elektricität und Magnetismus gegenseitig in einander umgeändert werden können, ist bekannt; der Zusammenhang dieser Agentien mit dem Licht war aber bisher experimentell nicht nachweisbar; endlich soll Faraday die Entdeckung gemacht haben, daß ein Lichtstrahl elektrisirt und magnetisirt werden kann und daß sich die Linien magnetischer Kraft leuchtend machen lassen.

Aus der auf diesen Gegenstand bezüglichen, der Royal Society übergebenen Abhandlung Faraday's theilen das Philosophical Magazine, Januarheft 1846 und andere englische Zeitschriften Folgendes mit:

„Sein Fundamentalversuch ist folgender: ein von einer Argand'schen Lampe ausgehender Lichtstrahl wird zuerst in der horizontalen Ebene durch Reflexion von einem Glasspiegel polarisirt, worauf man ihn auf einen gewissen Raum durch Glas gehen läßt, welches aus kieselsaurem und borsaurem Bleioxyd besteht, und wenn er aus demselben herauskommt, betrachtet man ihn durch ein Nicol'sches Ocular, welches um eine horizontale Achse rotiren kann, so daß der Strahl in den verschiedenen Phasen seiner Umdrehung abwechselnd unterbrochen oder durchgelassen wird. Das Glas, durch welches der Strahl geht, von Faraday das dimagnetische (zweifachmagnetische) genannt, ist zwischen den zwei Polen eines kräftigen Elektromagnets angebracht, welcher in solcher Lage angeordnet ist, daß die aus deren vereinten Wirkung hervorgehende Linie magnetischer Kräfte mit dem Lauf des Strahls bei seinem Durchgang durch das Glas zusammentrifft oder doch nur wenig davon abweicht. Wird nun das Ocular so gedreht, daß der Beobachter den Strahl nicht sehen kann, wenn er durch das Ocular schaut bevor der elektrische Strom hergestellt worden ist, so wird er ihm dagegen jedesmal sichtbar, wenn durch Ergänzung des Stroms die magnetische Kraft ihre Wirkung äußert; auch wird der Strahl augenblicklich wieder unsichtbar, wenn diese Kraft durch Unterbrechung des Stroms aufhört. Fernere Untersuchungen ergaben, daß die magnetische Wirkung die Polarisationsebene des polarisirten Strahls rotiren macht, denn durch Drehen des Oculars in gewissem Grade wird der Strahl wieder unsichtbar gemacht; ferner daß die Richtung der dem Strahl ertheilten Rotation — wenn der magnetische Einfluß von dem Südpol aus- und in derselben Richtung wie der polarisirte Strahl fortgeht — rechts ist, so daß sie einem Beobachter am Ocular wie die Bewegung der Zeiger einer Uhr erscheint. Die Richtung, in welcher die Rotation stattfindet, wird natürlich eine umgekehrte, wenn man entweder den Lauf des Strahls oder die Pole des Magnets umkehrt. Daraus folgt, daß der polarisirte Strahl in derselben Richtung rotirend gemacht wird, wie die Ströme positiver Elektricität in den Spiralen des Elektromagnets circuliren und auch in derselben Richtung wie die hypothetischen Ströme, welche nach Ampère's Theorie in der Substanz eines Stahlmagnets circuliren. Faraday fand, daß die rotirende Wirkung der Intensität der magnetischen Kraft immer direct proportional ist, aber nicht

Digitized by Google

derjenigen des elektrischen Stroms; und daß sie auch der Länge desjenigen Theils des Strahls proportional ist, welcher den Einfluß empfängt. Das Dazwischenbringen von Substanzen, welche keine Störung der magnetischen Kräfte verursachen, veranlaßt auch keine Veränderung in diesen Wirkungen. Magnete, welche nur aus elektrischen Spiralen bestehen, wirken nicht so kräftig als mit Eisen armirte, in denen die magnetische Wirkung stärker entwickelt ist.

Faraday hat die Umstände, unter denen der neu entdeckte Einfluß ausgeübt wird, vielfach abgeändert, wobei es sich herausstellte, daß die modificirten Resultate alle durch das oben erwähnte allgemeine Gesetz erklärbar sind. So kann man z. B. die Wirkung, obgleich in schwächerem Grade, dadurch hervorbringen, daß man den polarisirten Strahl der Wirkung eines gewöhnlichen Magnets aussetzt, anstatt eines Magnets, welcher seine Kraft durch den volta'schen Strom empfing; und sie ist auch schwächer, wenn nur ein einziger Pol angewandt wird. Sie wird andererseits erhöht, wenn man innerhalb der Spirale einen hohlen Cylinder von Eisen anbringt, wo dann auf den durch dessen Achse gehenden polarisirten Strahl sehr kräftig eingewirkt wird. Spiralen wirken mit gleicher Kraft an jedem Theil des cylindrischen Raums welchen sie einschließen. Das bei diesen Versuchen angewandte schwere Glas besaß an und für sich nicht die Eigenschaft den Magnetismus zu induciren.

Verschiedene Medien unterscheiden sich außerordentlich in dem Grade, womit sie die Rotationskraft auf einen polarisirten Lichtstrahl auszuüben fähig sind. Es ist dieß eine Kraft, welche keine merkbare Beziehung zu den anderen physischen Eigenschaften, seyen es chemische oder mechanische, dieser Körper hat. So sehr sie aber auch in ihrem Grade verschieden seyn mag, so ist sie doch immer dieselbe in ihrer Art; die Rotation, welche sie bewirkt, ist unwandelbar in einer Richtung, jedoch abhängig von den Richtungen des Strahls und der magnetischen Kraft. In dieser Hinsicht unterscheidet sie sich wesentlich von der Rotationskraft welche viele Körper ursprünglich besitzen, z. B. Quarz, Zucker, Terpenthinöl ꝛc. welche die Erscheinungen der circularen Polarisation darbieten; denn bei einigen derselben findet die Rotation zur Rechten, bei anderen zur Linken statt. Wenn man daher solche Substanzen als dimagnetische anwendet, so streben die natürlichen und die superinducirten Kräfte entweder dieselben oder entgegengesetzte Rotationen hervorzubringen; und die resultirenden Wirkungen werden modificirt, je nachdem jene Kräfte wie im ersteren Fall cumulative, oder wie im letzteren differirende sind."

Am Schluß seiner Abhandlung bemerkt Faraday: „die beschriebenen Erscheinungen führen zu der Annahme daß der Einfluß des Magnetismus auf Körper welche keine magnetischen Eigenschaften zeigen, darin besteht, daß er in ihnen einen Zustand elektrischer Spannung (der einen Strom zu erzeugen strebt) hervorbringt; während bei Eisen, Nickel und anderen des Magnetismus fähigen Körpern durch denselben Einfluß wirklich Ströme hergestellt werden."

In Uebereinstimmung mit dieser Annahme sind wir (soweit Faraday's Versuche sich nach den bisherigen Mittheilungen beurtheilen lassen) der Ansicht, daß es dem englischen Naturforscher keineswegs gelungen ist einen Lichtstrahl zu elektrisiren oder zu magnetisiren, sondern daß die von ihm beobachteten Erscheinungen nur die natürliche Folge einer Veränderung der physischen Eigenschaften (Elasticität) des Flintglases durch den Einfluß des magnetischen Stroms auf dasselbe sind.

F. D.

Ueber das glyphographische Verfahren zur Nachahmung von Holzschnitten.

Zur galvanoplastischen Erzeugung von Platten für die Buchdruckerpresse stehen zwei Wege offen, entweder man läßt die Striche gleich erhaben auf einer Grundplatte niederschlagen oder man macht auf irgend eine Weise eine vertiefte Matrize, welche galvanisch leitend ist, und schlägt in dieser die Platte für den Hochdruck nieder. Die erstere Manier scheint die leichtere zu seyn, ist es aber in der That nicht, sondern noch obendrein sehr unsicher im Erfolge. Wir wissen, daß im Niederschlagsapparat das metallische Kupfer unter der Einwirkung des galvanischen Stroms sich nur an

Digitized by Google

jenen Punkten anlegt, wo es reine metallische Flächen findet, daß aber jede nicht leitende Oberfläche durchaus vom Kupferniederschlag frei bleibt. Ueberzieht man nun eine glatte Kupferplatte mit einem Aetzgrunde und trägt darauf mit einem elfenbeinernen oder stählernen Griffel eine Zeichnung dergestalt auf, daß man an den bezeichneten Stellen den Aetzgrund bis auf die Kupferplatte so fortnimmt, daß letztere ganz rein erscheint, so hat man die Grundlage für die nachmalige Druckplatte. Bringt man nämlich eine so zubereitete Platte in den Niederschlagapparat und verbindet sie gehörig mit den beiden Polen einer galvanischen Säule, so wird sich auf den von Aetzgrund entblößten Stellen der Platte das Kupfer niederschlagen und nach und nach werden die Striche der Zeichnung sich wie kleine Mauern über den Aetzgrund erheben und so das nöthige Relief zum Abdruck in der Buchdruckerpresse erlangen. Das alles liest sich vortrefflich, in der Ausführung aber stellen sich mancherlei Hindernisse entgegen. Zuerst wird die kleinste Fettschicht auf einer bezeichneten Stelle zwar nicht den Niederschlag, aber das feste Anhaften desselben an der Grundplatte hindern, ja schon an der blanken Platte haftet der Niederschlag nicht immer und man muß, ehe man die Platte grundirt, sie mit verdünnter Salpetersäure leicht mattätzen. Dann aber wächst der Niederschlag leicht oben in die Breite und die engen Schraffirungen einer Zeichnung schlagen zu, sobald der Niederschlag eine nur einigermaßen bedeutende Höhe erlangt. Man ist daher bald von dieser Methode abgegangen und hat sich zur zweiten gewendet. Man überzieht nämlich auch hier eine durchaus blanke Platte mit einem Deckgrund, dem man die Dicke gibt, welche der nachmals zu erlangenden Höhe der Striche über die Platte entspricht. In diesen Deckgrund gräbt man die Zeichnung bis auf die Platte ein und legt diese in den gezeichneten Strichen vollständig blank. Sobald dieß geschehen ist, wird die Oberfläche des stehen gebliebenen Aetzgrundes mit Graphitpulver oder ächter Silberbronze leitend gemacht und das Ganze kommt nun in einen Niederschlagsapparat, wird mit den Polen der galvanischen Batterie gehörig verbunden und es bildet sich dann eine Kupferplatte, welche, sobald sie die gehörige Dicke erlangt hat, von der Grundplatte abgehoben, alle auf jener vertieft gemachten Striche nun erhaben zeigt. Auch dieß Verfahren hat seine Schwierigkeiten, da, der dicken Grundlage wegen, die Freiheit der Zeichnung sehr beschränkt wird, doch thut hier die Uebung viel. Palmer in England (man vergl. polytechnisches Journal Bd. XCII S. 399) und nach diesem der Kupferstecher Volkmar Ahner in Leipzig arbeiten genau nach der oben angegebenen Weise, nennen ihre Kunst Glyphographie und haben, namentlich der erste, Vorzügliches geleistet, obwohl man überall die Nachhülfe mit dem Grabstichel bemerkt. Wenn aber auch die Erzeugnisse der Glyphographie noch Manches zu wünschen übrig lassen, so ist doch nicht in Abrede zu stellen, daß diese gleichsam noch im Entstehen begriffene Kunst zu großen Hoffnungen berechtigt. Zeichnungen in eigentlicher Holzschnittmanier aber liefert sie nicht, indem sich dieselben alle mehr oder weniger der radirten Manier nähern, und so bietet die Glyphographie eigentlich eine Mittelstufe zwischen dem Holzschnitte und der Radirung dar, indem sie eine größere Feinheit als die erstere und nicht so viel Leichtigkeit als die letztere zuläßt. Verfasser dieses befolgt ein von dem oben angeführten etwas abweichendes Verfahren, welches jedoch leichter und ebenso sicher zum Ziele führt. Er überzieht eine Kupferplatte mit gutem Aetzgrunde, wie zum Radiren, trägt darauf die Zeichnung auf und radirt sie wie die Kupferstecher, worauf die Platte so geätzt wird, daß die Schraffirungen sämmtlich eine gute Papierstärke tief liegen. Hierauf trägt er auf jene Stellen, an welchen der Grund tiefer liegen soll, in Spicköl aufgelösten und mit gebranntem Ruß oder etwas feingeschlämmter Kreide verdickten Aetzgrund so lange in verschiedenen Schichten auf, ohne jedoch die geätzten Striche auszufüllen, bis die Höhe des Auftrags der später für die verschiedenen Stellen gewünschten Tiefe der Zwischenräume gleich kommt. Die so zubereitete gut getrocknete Platte wird mit Graphitpulver oder noch besser mit ächter Silberbronze leitend gemacht und dann ganz dünn galvanisch versilbert. Hierauf bringt man sie in die Kupferauflösung, verbindet sie mit den Polen und schlägt nun eine Kupferplatte darauf nieder, welche sich leicht von der Originalplatte trennen läßt und alle Striche in der nöthigen Erhabenheit zeigt, ohne der Nachhülfe des Grabstichels zu bedürfen. Die fertige Platte wird, um sie vollkommen eben zu erhalten, auf einer matten Glastafel mit etwas feingemahlenem Trippel ganz wenig abgeschliffen. Ein von dem genannten ganz abweichendes Verfahren befolgt der Däne Pijl bei seiner Chemitypie. Er bedient sich, soviel wir wissen, einer starken Zink-

Digitized by Google

platte als Grundlage, bedeckt dieselbe mit einem guten Aetzgrunde, radirt darin mit den gewöhnlichen Handgriffen seine Zeichnung und ätzt dieselbe zu einer ziemlichen Tiefe. Hierauf gießt er auf die gehörig gereinigte Platte eine Metallmischung, deren Schmelzpunkt viel niedriger liegt, als der des Zinks, wahrscheinlich eine der Darcet'schen oder Rose'schen ähnliche Legirung. Nach deren Erkalten nimmt er mit einem feinen Hobel die aufgegossene Schicht so weit ab, daß die frühere Zinkoberfläche wieder zum Vorschein kommt und die Zeichnung rein, im Zink incrustirt, zu Tage liegt. Natürlich muß hier mit der äußersten Vorsicht zu Werke gegangen werden, daß die Fläche eben wird und die feinsten Striche nicht mit fortgenommen werden, und es dürfte am besten seyn, die Platte auf einer guten Stereotypendrehbank abzudrehen. Die so zubereitete Platte wird nun der Einwirkung eines Aetzmittels ausgesetzt, welches wohl den Zink, aber nicht die eingegossene Metallegirung angreift, und auf diese Weise werden die mit Zink ausgefüllten Zwischenräume der Zeichnung ausgehöhlt und letztere auf der Zinkplatte erhaben dargestellt. Uebrigens wird es dem Kennerauge nicht schwer, die Erzeugnisse aller dieser Verfahrungsarten von denen des wirklichen Holzschnittes zu unterscheiden, da ihnen sämmtlich die Schärfe und das Markige sowie die kräftige Schwärze des Holzschnittes mangelt. Am nächsten stehen der Vollkommenheit noch die Palmer'schen Drucke, welche indessen als Proben wohl mit großer Sorgfalt gedruckt seyn mögen, und auch hoch im Preise stehen, da der Quadratzoll der Platte bei Bestellungen auf einen Schilling engl. berechnet wird. S. (Illustr. Ztg.)

Anwendung des Farbstoffs der indianischen Nelken.

Das französische Kriegsministerium verfügte, daß die Krägen und Aufschläge der Cavallerie-Uniformen von nun an orangegelb seyn sollten; man muß nun entweder diese Krägen ꝛc. durch andere ersetzen, was einen großen Aufwand an Tuch verursachen würde, oder diese Gegenstände abtrennen, um sie zu färben und wieder zu verwenden, was ebenfalls mit vielen Kosten verknüpft ist. In letzterem Falle muß man überdieß ein chemisches Agens auffinden, welches das Roth zum Verschwinden bringt und einen Farbstoff, welcher die verlangte Nüance hervorbringt. Hr. Roy, Apotheker zu Poitiers, und Lieutenant Niepce suchten in den Blumen einen solchen Farbstoff aufzufinden und verfielen dabei natürlich auf die indianische (türkische) Nelke (Tagetes erecta). Der Farbstoff derselben, mit einer Säure verbunden, lieferte wirklich die gewünschten Resultate. Durch das erste Waschen damit verschwindet die rothe Farbe des Tuchs; ein zweites bringt das Tuch auf die verlangte Nüance. Es ist zu dieser Operation nicht nöthig, daß man die Krägen ꝛc. von den Uniformen abtrennt; man kann die Behandlung mittelst einer kleinen Bürste ausführen und sollte dabei das grüne Tuch von der Flüssigkeit angegriffen worden seyn, so kann man dessen Farbe mittelst Ammoniak leicht wieder herstellen. (Journal de Chimie médicale, Januar 1846, S. 6.)

Palmer's Bleiseife zum Schmieren der Eisenbahnwagen, der Zugröhren atmosphärischer Eisenbahnen ꝛc.

Die in Wasser unauflösliche Bleiseife, welche sich W. Palmer am 5. Junius 1845 in England zu diesem Zweck patentiren ließ, wird folgendermaßen bereitet: man erhitzt Oelsäure (aus den Stearinsäurekerzen-Fabriken, tallow-oil) bis zum Siedepunkt und rührt dann Bleiglätte hinein, bis die Oelsäure nichts mehr davon auflöst und die Bleiglätte auf dem Boden liegen bleibt; nachdem man das letzte Quantum Bleiglätte zugesetzt hat, rührt man noch eine halbe Stunde lang um und gießt dann die geschmolzene Masse in Fässer aus.

Will man die unauflösliche Seife benutzen um die Zugröhren atmosphärischer Eisenbahnen innerhalb zu überziehen oder zu schmieren, so schmilzt man sie mit

Digitized by Google

dem vierten Theil ihres Gewichts hartem, unverseiftem Talg zusammen; zum Schmieren der Kolbenstangen von Dampfmaschinen ꝛc. setzt man mehr oder weniger Talg oder flüssiges Oel zu. (London Journal of arts, Januar 1846, S. 428.)

Ueber Dr. Turnbull's Gerbemethoden.

Im polytechn. Journal Bd. XCVII S. 60 wurde die Patentbeschreibung von Dr. Turnbull's Gerbemethode mitgetheilt; die Principien, worauf dieses neue Verfahren beruht, sind: 1) daß man den Kalk, welcher für die leichte Verbindung des Gerbestoffs mit dem Gewebe der Haut sowohl ein chemisches als mechanisches Hinderniß ist, durch Eintauchen der Häute in eine concentrirte Zuckerauflösung beseitigt ehe man die Häute mit Gerbestoff behandelt, und 2) daß man die Gerbeflüssigkeit vermittelst der Endosmose und Exosmose die Häute durchdringen läßt; um die Bildung von Gallussäure zu verhindern, welche den thierischen Leim auflöst, genügt es die Berührung der Gerbeflüssigkeit mit der atmosphärischen Luft zu vermeiden.

Dr. Turnbull hat sein Verfahren der französischen Akademie der Wissenschaften zur Begutachtung übergeben und bemerkt über die Vortheile desselben Folgendes:

„Die Ersparniß bei meinem Verfahren ist sehr bedeutend: bei dem gewöhnlichen Gerbeverfahren liefern 100 Pfd. frische Häute nur 45—50 Pfd. gegerbtes Leder; dabei sind 300 Pfd. Eichenrinde erforderlich und die Operation dauert achtzehn Monate. Für meine Methode genügen vierzehn Tage; dabei wende ich für dasselbe Gewicht von Häuten nur 100 Pfd. Eichenrinde an und erhalte nach der Operation 60 Pfd. gegerbtes Leder. Während der Gerber nach der alten Methode eine einzige Haut vorbereitet, kann ich deren neununddreißig zubereiten.

Zum Gerben der Kalbfelle sind nach der gewöhnlichen Methode fünf bis sechs Monate erforderlich; bei meinem Verfahren hingegen sind zwei bis vier Tage hinreichend.

Wenn man nur den ersten Theil meines Verfahrens benutzen will, nämlich die Beseitigung des Kalks mittelst Zuckerauflösung, ohne sich der Endosmose zum Gerben zu bedienen, so wird die Dauer dieser Operation für die Kalbfelle dennoch von sechs Monaten auf zehn Tage reducirt.

Außer der ungeheuren Ersparniß an Zeit und der sehr beträchtlichen Verminderung der Kosten, beträgt die Gewichtszunahme der Häute auch um ein Fünftel mehr und das Leder ist von besserer Qualität." (Comptes rendus, Jan. 1846, Nr. 2)

Die Kartoffelkrankheit in Schweden.

Einem Schreiben des Hrn. Robert an Hrn. Payen zufolge war der vergangene Sommer in Schweden statt feucht und kalt, wie beinahe in ganz Europa, merkwürdig durch seine außerordentliche Trockene. Nun waren aber die Kartoffeln auch hier einer Krankheit unterworfen, welche sich von der allgemeinen nicht zu unterscheiden scheint, woraus zu schließen wäre, daß den Witterungsverhältnissen kein so großer Einfluß auf die Entwickelung dieser Krankheit beizumessen sey, als man gewöhnlich annimmt. (Comptes rendus, Decbr. 1845, Nr. 22.)

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Viertes Heft.

LX.

Rayner's patentirter Bufferapparat.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1845, Nr. 1157.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Vorliegender Apparat hat den Zweck, die unglückſeligen Folgen des Zuſammenſtoßens von Eiſenbahnzügen zu mildern und wo möglich zu neutraliſiren. Zur Erfüllung dieſes Zwecks ſind einige Bedingungen als weſentliche zu betrachten. Der Widerſtand muß elaſtiſch und ſtufenweiſe, nicht aber durch den erſten Anſtoß auf einmal erſchöpft werden. Das Zuſammenſtoßen erzeugt eine Reihe von Stößen. Der Widerſtand muß in der Ebene der Bewegung dargeboten werden und dem Zug die Bewegung durch eine beträchtliche Strecke geſtatten, ehe der letztere zur Ruhe kommt. Der Apparat muß ſich nach der mittleren Geſchwindigkeit und dem Gewicht der Laſt adjuſtiren laſſen.

Fig. 12 ſtellt den Durchſchnitt und die äußere Anſicht zweier mit ihren Enden bei S,S zuſammengeſchraubter Buffer dar. A,A iſt ein eiſerner Cylinder, der bei D durch eine Metallplatte abgetheilt iſt. Die dadurch entſtehende Kammer C,C iſt mit Waſſer gefüllt, das durch eine verticale nach der Mitte des Kolbens e,e hinabgehende Röhre eingegoſſen wird. Der Kolben iſt bei S an die Flanſche des äußeren Cylinders B feſtgeſchraubt. Der innere Raum f,f des äußeren Cylinders iſt mit atmoſphäriſcher Luft gefüllt, und der Kolben e iſt, wie Fig. 15 zeigt, durchlöchert. Die Wirkungsweiſe des Apparats iſt folgende. Der Punkt K, gegen den der Stoß gerichtet iſt, drängt den Cylinder A,A in die Kammer f,f, bis der Boden des Kolbens e mit der Scheidewand D in Berührung kommt. Dieſe Bewegung nun wird durch die hydrauliſche Wirkung der Flüſſigkeit in C,C verzögert, deren ganzer Inhalt durch die Oeffnungen in dem Kolben e hindurchgedrängt wird. Dem Vorrücken des Cylinders A,A leiſtet auch die Luft an dem inneren Ende desſelben Widerſtand. Auf dieſe Weiſe wird der vereinigte Widerſtand von Luft und Waſſer direct erhalten. Durch die Größe und

Digitized by Google

Anzahl der in dem Kolben e befindlichen Löcher läßt sich der Widerstand des Wassers reguliren.

Fig. 13 liefert die Seitenansicht zweier Buffer in Anwendung auf einen Gepäckwagen, der dem Tender folgen soll. Die Anzahl der Buffers kann an diesem Wagen bis auf vier oder sechs erhöht werden, so daß ihre elastische Thätigkeit einer mechanischen Zerstörung trotzt. Die Cylinder A, A werden durch den Druck der verticalen Wassersäule auseinander gehalten.

Fig. 14 ist der Querschnitt eines auf seiner Leitwalze ruhenden Buffers.

Fig. 16 stellt einen Buffer an dem Ende einer Station oder an dem Fuße einer geneigten Ebene dar; a kann in diesem Falle nach Erforderniß bis zu 10 oder 20 Fuß verlängert werden.

Die Figuren 17, 18 und 19 stellen die Anwendung des in Rede stehenden Apparats auf eine Locomotive in der Seitenansicht, im Seitendurchschnitt und im Frontaufrisse dar. Die Kammer W, W ist zum Theil mit Wasser gefüllt; die Widerstand leistende Kraft ist doppeltwirkend; Wasser und Luft sollen nämlich dem überwiegenden Moment der Locomotive einen Widerstand entgegenhalten. Der Spielraum für die Widerstand leistende Kraft in Anwendung auf Bahnwagenbuffers beträgt 3 Fuß 6 Zoll an jedem Ende, also 7 Fuß im Ganzen. Ein aus 20 Wagen bestehender Zug würde demnach um 140 Fuß zusammengeschoben werden können — ein Spielraum welcher groß genug ist, um mittelst Anwendung einer mäßigen elastischen Kraft die Geschwindigkeit eines schwer beladenen Trains zu neutralisiren und gefahrlos zu machen.

LXI.

Das telegraphische Excentric; ein Vorschlag zur Sicherung an den Ausweichstellen der Eisenbahnen, von Oscar v. Schellerer, königl. bayer. Bahnhofverwalter.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Mangelhaftigkeit der gegenwärtig gebräuchlichen mechanischen Vorrichtungen, um bei den Eisenbahnen den Wechsel von einem Geleise auf das andere zu bewerkstelligen, war schon seit längerer Zeit Gegenstand meines Nachdenkens und ich war bemüht auf ein Mittel zu sinnen,

Digitized by Google

wodurch die gehörige Fest- und Richtigstellung des Hebels zugleich für den ankommenden Locomotivführer das Zeichen wird, sowohl bei Tag als Nacht, daß er in das gehörige Geleise gefahrlos einfahren kann.

Bekanntlich wurde ein großer Theil der Unglücksfälle, die je auf Eisenbahnen vorgekommen, durch Mangelhaftigkeit in der Construction des Excentric oder durch unrichtiges Stellen desselben veranlaßt; das letzte traurige Ereigniß in St. Ilgen ist leider ein neuer Beweis für das Gesagte.

Endlich glaubte ich obigem Problem in allen seinen Erfordernissen nachgekommen zu seyn und theilte meine Idee Sachverständigen mit, deren günstiges Urtheil darüber mich veranlaßt meinen Vorschlag der Oeffentlichkeit zu übergeben.

Die immer wiederkehrenden Unglücksfälle an den Wechseln werden theils durch die mangelhafte Construction der gebräuchlichen mechanischen Vorrichtungen zur Sicherstellung des Geleises, theils durch zu geringe Beaufsichtigung der Wechsel und Wechselwärter veranlaßt; eine Hauptursache derselben ist aber der Mangel eines bestimmten untrüglichen Zeichens für den kommenden Locomotivführer.

Beiden Anforderungen suchte ich nun dadurch zu entsprechen, daß ich an dem Excentric selbst eine Telegraphie anbrachte, welche aufs genaueste und unmittelbar mit den Bewegungen desselben übereinstimmen muß. Ist demnach der Wechsel richtig gestellt, so darf der ankommende Maschinenführer nicht mehr im Geringsten in Zweifel seyn. — Dieses Zeichen muß ferner ein solches seyn, daß es keine Verwechslung im Gedächtnisse zuläßt, auch muß es hoch und groß genug seyn, um auf eine Entfernung gesehen zu werden, welche dem Locomotivführer noch jede Freiheit in der Manipulation seiner Maschine gestattet. Eben so im umgekehrten Falle, stellt der Bahnwärter das Excentric falsch, so müssen die Zeichen auch eben so sicher darthun, daß der Maschinist nicht passiren kann, damit es dem Wechselwärter selbst bei Nacht und im trunkenen Zustande unmöglich gemacht ist ein Unglück zu veranlassen.

Die gegenwärtig auf den königl. bayerischen Bahnen gebräuchlichen Excentrics sind allerdings oben mit einer kleinen Scheibe versehen, welche durch eine Winkelsteckung von ungefähr 45° vor- oder rückwärts der Senkrechten dem Maschinenführer die Stellung für das eine oder andere Geleise anzeigen soll; dabei befindet sich aber die ganze Vorrichtung nur 2 bis 2½ Fuß über dem Boden, so daß sie bei nebligem Wetter oder eintretender Dunkelheit auf eine Entfernung, welche noch ein Anhalten möglich macht, kaum mehr gehörig zu erkennen ist. Ueberdieß ist eine Winkelstellung immerhin ein sehr vages, leicht zu Irrthümern

Digitized by Google

führendes Erkennungszeichen. Bei Nacht, wo Sicherheits-Maaßregeln um so nöthiger sind, entbehrt der ankommende Locomotivführer jedweden Zeichens. Hunderte von Menschenleben sind also in die Hand eines einzigen Menschen gegeben, welcher aus Leichtsinn, Trunkenheit oder Bosheit großes Unglück veranlassen und den Staat plötzlich um Tausende bringen kann.

Ich gehe nun zur Erklärung meines Excentric über. Zur Bewegung der Schienen benutzte ich die häufig angewandte excentrische Scheibe a, b, Fig. 22; dieselbe wird bewegt durch eine in sie fest eingelassene viereckige Stange c, d, welche wenigstens eine Höhe von 6 Fuß erhalten muß. Zur Sicherung von beiden ist eine entsprechende Hülse über sie gesetzt. Die Stange selbst wird durch einen 3 bis 3½ Fuß langen eisernen Hebel e, f bewegt, welcher selbst sich in einem um die Stange gelegten eisernen Kloben bewegt. Dieser Hebel liegt in einem Scharnier und läßt sich aufwärts bis zur rechtwinkeligen Stellung mit der Drehstange bringen, wo er dann auf einer Platte g, h fest liegt, auf welcher er sich bequem ohne Kraftanstrengung hin und her schieben läßt. Diese Platte hat zwei den beiden Ausweichen entsprechende Einschnitte i, k und l, m. Angenommen i, k sey die richtige Stellung für den einlaufenden Wagenzug, so muß der Hebel gerade in den Einschnitt i, k kommen, wenn der Wechselwärter sein Excentric richtig gestellt hat, worauf er ihn fallen läßt und dem Wechsel dadurch eine Sperrung gibt, die nichts im Stande ist zu verrücken. Zu gleicher Zeit wird sich bei dieser Stellung dem ankommenden Locomotivführer eine Blechscheibe n, o von wenigstens 1½ Fuß Durchmesser ganz voll präsentiren. Sollte der Bahnwärter aus irgend einer Ursache den Hebel in den Einschnitt l, m gestellt haben, so wirft sich, wie Fig. 23 zeigt, die Scheibe ins vollkommene Viertel und man sieht von der großen Scheibe auch nicht das Geringste. Ein weiterer möglicher Fall wäre, daß der Wechselwärter den Wechsel gar nicht gestellt, d. h. daß er den Hebel zwischen beiden Einschnitten gelassen hatte; auch hier weiß der Maschinenführer aufs deutlichste woran er ist, denn er sieht nicht nur die Scheibe nicht mehr voll, sondern es streckt sich auch noch der 3 bis 3½ Fuß lange Hebel horizontal hinaus, weil er nur vermöge der Einschnitte herabfallen kann und sonst immer auf der Platte gehalten wird. Sollte bei stark nebligem Wetter der Hebel nicht genügend sich zeigen, so könnte man sehr leicht, um dieses wichtige Zeichen der Mittelstellung noch zu vervollkommnen, am Ende desselben eine halbkreisförmige Blechscheibe befestigen, die selbst beim Herabklappen in keiner Weise geniren würde.

Gegen diese Vorrichtung lassen sich wohl keine erheblichen Ein-

Digitized by Google

wendungen machen; sie ist auch bisher zum Theil und ähnlich, mit Ausnahme des Zeichens der Mittelstellung, schon angewendet worden; nun fragt es sich aber, welches untrügliche Zeichen kann man bei Nacht geben? Dieser Anforderung glaubte ich am besten dadurch zu genügen, daß ich den Wechselwärter zwinge, irgend ein angenommenes Zeichen nur dann anwenden zu können, wenn der Wechsel richtig gestellt ist.

Bei Nacht gibt es fürs Auge nur ein Zeichen und dieses ist das Licht; ich schlage deßhalb eine Laterne mit farbigem Glase vor und zwar mit einer Farbe, die verschieden von allen sonst auf der Bahn leuchtenden seyn muß. Diese Laterne ist rund, hat einen Stiel und kann nur mittelst desselben angebracht werden; niedergesetzt auf den Boden wird sie dem Gesetze der Schwere gemäß augenblicklich umschnappen und verlöschen.

Ist nun der Wechsel richtig im Einschnitt i,k gestellt, so zeigt sich uns in der Scheibe eine Spalte p,q, Fig. 24, welche doppelt so groß als der Laternenstiel seyn muß; dadurch wird dem Wechselwärter die Möglichkeit genommen, die Laterne allein, ohne weitere Verbindung anzubringen; sie würde in Folge ihrer Schwere sogleich herabstürzen. Um sie nun richtig zu befestigen, befindet sich auf der Platte ein eisernes Säulchen, welches in der Höhe p,q der Scheibe, Fig. 24, ebenfalls einen Einschnitt r,s hat. Beide Einschnitte fallen nur dann in eine Vertical-Ebene, wenn der Wechsel richtig gestellt ist, wie man es ganz deutlich in der Seitenansicht von Fig. 24 und im Horizontaldurchschnitt A,B sieht. Es ist selbst bei der geringsten Abweichung rein unmöglich mit dem Laternenstiel in beide Oeffnungen gleichzeitig zu kommen. Der Einschnitt am Säulchen ist gerade so groß als der Laternenstiel und die einzige Befestigung besteht in einem Ausschnitt des letztern, welcher sich von selbst einhängt, da die Laterne vermöge ihrer Schwere vorne bedeutend herunterdrückt. Diese einfache Art der Anhängung verdanke ich dem ausgezeichneten Mechanikus Mannhardt in München, welcher die von mir beabsichtigte Befestigung fraglichen Stiels durch ein Stiftchen als unzweckmäßig verwarf, weil bei sehr kalter Witterung die Finger des Bahnwärters so erstarrt seyn können, daß es demselben unmöglich, wenigstens sehr schwer würde, ein eisernes Stiftchen durch ein kleines Loch zu schieben.

Da durch den größern Einschnitt in der Scheibe eine Verticalbewegung des Laternenstiels möglich ist, so gab ich der zweiten Oeffnung ein kleines Blechtrichterchen, welches ihn leicht in den Einschnitt leitet.

Digitized by Google

Wollte man auf Bahnen, wo ein sehr frequenter Verkehr stattfindet, auch ein zweites Ankunfts-Geleise für die Nacht signalisiren, so ist der abgebildeten Vorrichtung nur noch ein zweites Säulchen beizugeben, welches mit der hiezu erforderlichen Stellung der Scheibe nebst Loch correspondirt und welchem man, um Verwechselungen zu vermeiden, eine mit dem Stiel der zweiten Laterne übereinstimmende, von ersterer Oeffnung ganz verschiedene Form gibt. Vor allem schien es mir Aufgabe, die hie und da angewandte Laterne mit zwei verschiedenfarbigen Gläsern, durch etwas viel Bestimmteres und Untrüglicheres zu ersetzen, denn die Erfahrung lehrt, daß in dem Falle, wo beide Gläser sich zugleich zeigen, also in der gefährlichen Mittelstellung, das rothe Licht das grüne gänzlich auffaugt und die gefährlichste Täuschung verursachen kann.

Ich glaube nun meine Vorrichtung in einer Weise erklärt zu haben, welche keinen Zweifel mehr zuläßt; die ganze Einrichtung ist so einfach, daß sie Jedermann verständlich seyn kann. Aller genauern Maaßangabe habe ich mich enthalten und überlasse die Ausführung der Details Mechanikern von Fach; nur empfehle ich bei Anwendung dieses telegraphischen Excentric meine mechanische Grundlage beizubehalten und Federn und Stiftchen zu vermeiden; beide werden stets unpraktisch und unverläßlich bei Mechanismen befunden werden, welche unter freiem Himmel zu functioniren haben.

Zusatz der Redaction.

Unseres Wissens ist die Anwendung einer bestimmten Zeichengebung an den Excentrics, einer Telegraphie wie sie Hr. v. Schellerer vorschlägt, bisher nur auf der Wien-Gloggnitzer, auf den badischen Eisenbahnen und auf der Bahn von Frankfurt nach Mainz eingeführt.

Nach dem Bericht in Förster's allgem. Bauzeitung besteht auf der Wien-Gloggnitzer Bahn die Einrichtung, daß die Leitschienen durch einen Hebel, an welchem sich eine Scheibe befindet, hin und her geschoben werden. Die Scheibe zeigt sich auch bald voll, bald nur an der Kante. Bei Nacht jedoch signalisirt man daselbst nur Wechsel, welche an Stützmauern oder Brücken stehen, und zwar mit rothem oder weißem Licht, ohne besondere Vorrichtung.

Auf den badischen Eisenbahnen hat man — nach der im J. 1844 veröffentlichten Beschreibung derselben[30] — keine Telegraphie für den

[30] Ausführliche Nachweisung über den Eisenbahnbau im Großherzogthum Baden am 1. Januar 1844, mit 22 Beilagen und einem besondern aus 60 lithographirten Blättern bestehenden Hefte. Bearbeitet und herausgegeben von den Beamten der großherzogl. Oberdirection des Wasser- und Straßenbaues. Karlsruhe 1844.

Digitized by Google

Tag; bei Nacht befindet sich oben auf dem Excentric eine Laterne, welche wahrscheinlich auch aus zweierlei Gläsern besteht.

Auf der Taunus-Eisenbahn benutzt man die in Fig. 20 und 21 abgebildete Vorrichtung, damit der Locomotivführer sowohl zur Tages- als Nachtzeit die jedesmalige Stellung der Ausweichen von Ferne erkennen kann. Auf der verticalen Welle des Excentric ist oben außer der Kurbel noch ein kleines Getrieb a befestigt, welches in das auf der neben dem Ständer parallel zur Excentricumwelle gelagerten Stange b befindliche Zahnradsegment c greift; die Stange b trägt oben eine 2½ Fuß große, auf beiden Seiten weiß und roth angestrichene runde Scheibe d von Eisenblech, welche beim Wechsel der Bahn sich jedesmal mit der Stange b um einen Winkel von 45° dreht und dadurch, daß sie von dem nach der einen oder anderen Richtung gehenden Wagenzug aus voll, wie in Fig. 20 gesehen werden kann, dem Locomotivführer von Ferne schon anzeigt, daß die Ausweiche für die Hauptbahn geöffnet ist; sieht man dagegen die Scheibe nur auf der Kante, wie in Fig. 21, so zeigt dieß an, daß die Nebenbahn geöffnet ist. Zur Nachtzeit wird eine Laterne mit zwei rothen und zwei grünen einander gegenüberliegenden Gläsern auf eine Verlängerung der Stange so gesteckt, daß bei derselben das rothe Licht der vollen Scheibe oder dem Oeffnen der Hauptbahn, das grüne aber dem Oeffnen der Nebenbahn entspricht.

Diese Einrichtung hat sich, wie uns Hr. Edmund Heusinger, Maschinenmeister der Taunusbahn (bekanntlich Herausgeber des schätzbaren „Organs für die Fortschritte des Eisenbahnwesens") berichtet, seit sechs Jahren bewährt, so daß im Vergleich mit anderen Bahnen nur sehr wenige Fälle vorkamen, wo durch falsches Stellen der Ausweichen die Maschinen von der Bahn abliefen und daher vorzugsweise die Locomotivenführer zu bestrafen waren.

Auf den bayerischen Bahnen sollen dem Vernehmen nach die in England schon vielfach gebräuchlichen sich selbst stellenden Ausweichen eingeführt werden; wir sind — so lange die Erfahrung nicht das Gegentheil bewiesen hat — der Ansicht, daß bei denselben eine telegraphische Zeichen-Anwendung nicht nur nicht überflüssig, sondern sogar wünschenswerth wäre, denn begreiflicherweise ist es nicht möglich, daß irgend eine einzelne Sicherheitsvorrichtung, auf welches Princip sie auch gegründet seyn mag, unter allen denkbaren Umständen eine absolute Sicherheit gewährt.

E. D.

Digitized by Google

LXII.

Ueber das Transportiren von Schiffen auf Eiſenbahnen; von Guſtav Taſché, Architekt.

Vor kurzem las ich in einem deutſchen Blatte, daß ein Engländer mit dem Plane umgehe Eiſenbahnen zu benutzen, um Schiffe von einem Hafen zum andern zu transportiren. Es iſt mir unbekannt, ob dieſe Nachricht vielleicht nur in der Abſicht mitgetheilt wurde, ein ſolches Unternehmen anzuregen, oder ob dieſelbe durch eine in England wirklich beabſichtigte Unternehmung hervorgerufen wurde.[31]

In letzterem Fall iſt es mir nicht unwahrſcheinlich, daß ich zu einem derartigen Plane die erſte Veranlaſſung gegeben habe. Bereits im Winter 1842 hatte ich dem Miniſter des brittiſchen Reichs, Sir Robert Peel, in einem Schreiben eine Idee mitgetheilt, wie man ſich der Eiſenbahnen bedienen könne, um Schiffe aus einem Hafen in den andern zu bringen, und wie ſonach das für den Weltverkehr ſo unendlich wichtige Problem der Verbindung des ſtillen Meers mit dem atlantiſchen Meere, und des mittelländiſchen Meeres mit dem rothen Meere auf eine einfache Weiſe zu bewerkſtelligen ſey. Ich hatte in meinem Schreiben auseinandergeſetzt, auf welche Weiſe das Heben der Schiffe mittelſt

---

[31] Das Mechanics' Magazine, Decbr. 1845, enthält hierüber folgende Notiz Ein Hr. Acland hielt zu Mancheſter eine Vorleſung über ſeinen Plan um beladene Schiffe von 1000 Tonnen Gehalt mittelſt einer Eiſenbahn aus dem Merſey nach Mancheſter zu ſchaffen. Dieß geſchähe nach ſeinem Vorſchlag ganz einfach mittelſt einer Schleuße, die einen Theil einer Eiſenbahn bilden muß und am Boden einen Schiffsſchlitten hat, während ihr oberer Theil groß genug iſt, um den unteren Theil eines Schiffs von 1000 Tonnen Laſt zu faſſen. Nachdem das Schiff in die Schleuße gelangt iſt, werden deren Thore geſchloſſen, worauf man das Waſſer durch Auspumpen oder auf ſonſtige Weiſe beſeitigt und das Schiff in ein Sandbett im Boden des Schlittens ſinken läßt. Die einzige Schwierigkeit von Bedeutung würde nach Hrn. Acland darin beſtehen, daß man den Schiffskiel tief genug in den Sand bekommt, um das Schiff feſt zu erhalten, während es auf der Eiſenbahn fortgeführt wird; zu dieſem Zweck wendet er einen eigenthümlichen Apparat (rotirende Worfſchaufeln) an, um dem Sand eine Bewegung aufwärts zu ertheilen, ehe das Waſſer ablief. Als ein Beiſpiel, daß es nicht unmöglich iſt ein ſo ungeheures Gewicht wie ein Schiff von 1000 Tonnen Gehalt, welches mit ſeiner Ladung 2000 Tonnen wiegen würde, fortzuſchaffen, führte er den Sunderland Leuchtthurm an, welcher um 500 Fuß von ſeiner Stelle entfernt wurde; die Höhe dieſes Leuchtthurms iſt 72 Fuß, er wiegt 320 Tonnen und ſteht auf einem Poſtament von 29 Fuß im Quadrat. Hienach, bemerkte er, würde es verhältnißmäßig leicht ſeyn, 2000 Tonnen auf einer Eiſenbahn zu verführen, wenn man dieſes Gewicht auf einen Raum von 180 Fuß Länge und 50 Fuß Breite vertheilt; letztere Dimenſion wäre die Spurweite der Eiſenbahn. Die Koſten dieſes Unternehmens veranſchlagte er auf drei Millionen Pfd. Sterl.

A. d. R.

Digitized by Google

Krahnen und balancirender Brücken ausgeführt werden könne. — Später kam mir der Gedanke, daß das Heben und Senken der Schiffe ſich an Orten, wo genügender Waſſerzufluß vorhanden, auf einfache Weiſe mittelſt mehrerer Schleußen bewirken laſſe. Ich theilte auch dieſe Idee im Frühjahr 1844 Sir Robert Peel mit.

Da es Ihren Leſern vielleicht nicht unintereſſant ſeyn möchte, etwas Näheres über die Art und Weiſe zu erfahren, wie nach jener Idee der Transport der Schiffe auf die Eiſenbahn bewerkſtelligt wird, ſo will ich dieſelbe in kurzen Worten beſchreiben. „Jede der beiden Seitenmauern der oberſten Schleußenkammer hat einen mit einer eiſernen Schiene belegten Mauerabſatz, der beim höchſten Stand des Waſſers einige Fuß unter dem Waſſerſpiegel bleibt. Jene Schienen bilden die Fortſetzung einer Eiſenbahn, werden jedoch von derſelben durch ein gußeiſernes Schleußenthor ſo lange geſchieden, als die Schleußenkammer mit Waſſer gefüllt iſt. Die Verbindung der Schienen mit der Eiſenbahn geſchieht nach Oeffnung des Schleußenthors (deſſen Flügel ſich ziemlich tief in die Schleußenmauern einlegen) durch Umdrehung von um Scharniere beweglichen eiſernen Bogenſtücken. Die horizontale Tangente dieſer Bogenſtücke bildet die Fortſetzung der Schienen. Zur Aufnahme der Schiffe dient ein mit einer nach der Schwere der Schiffe berechneten Anzahl Metallrollen, ſtatt der Räder, verſehener Wagen, aus einer Verbindung von Guß- und Schmiedeiſen, welcher ſtählerne Federn enthält, die ſich an die Schiffe anlegen. Nachdem dieſer Wagen von der Eiſenbahn über die Verbindungsſtücke in das Innere der Schleußenkammer geführt worden iſt, werden die Verbindungsſtücke wieder umgelegt, das zur Eiſenbahn führende Schleußenthor verſchloſſen, hingegen das geöffnet, welches zu der Schleußenkammer führt, worin das Schiff ſich befindet. Wenn alsdann auf dieſe Weiſe das Schiff in die oberſte Schleußenkammer gelangt iſt, wird das Schleußenthor hinter demſelben geſchloſſen, dagegen die Communication mit einem höher liegenden Waſſerbehälter hergeſtellt. Durch das eintretende Waſſer wird das Schiff gehoben und kann nun leicht in den Rollwagen eingelaſſen werden. Hierauf läßt man das Waſſer ab, befeſtigt das Schiff auf dem Wagen und ſtellt die Verbindung mit der Eiſenbahn durch jene Bogenſtücke wieder her. Durch eine dem Schiffe vorgeſpannte Locomotive gelangt dasſelbe nun auf der Eiſenbahn zu dem Hafen, wo eine ähnliche Schleußeneinrichtung zu ſeinem Empfang bereit iſt. Da die Schienen für größere Schiffe eine ſehr breite Spur haben müſſen, und die bewegende Maſchine nicht nothwendig eine gleiche Spurweite verlangt, ſo kann das Geleiſe der letzteren zwiſchen den für die Rollwagen beſtimmten Schienen

Digitized by Google

liegen, und zu Zeiten wo keine Schiffe transportirt werden, zum gewöhnlichen Güter- und Personentransport benutzt werden."

Es läßt sich diese Idee des Schifftransports eben so leicht auf das Transportiren von Booten aus einem Canal in den andern, das Ueberführen von Schiffen aus einem Fluß oder Hafen in den andern, wie auf das Bringen der Seeschiffe aus einem Meere in das andere anwenden.

LXIII.

Verbesserungen an mechanischen Webestühlen, worauf sich William Kenworthy, Baumwollspinner zu Blackburn in Lancashire, am 12. December 1844 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Nov. 1845, S. 233.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Vorliegende Verbesserungen beziehen sich auf den unter dem Namen „Hemmstange" (stop-rod) bekannten Theil des mechanischen Webestuhls, welcher dazu dient, die Bewegung des Webestuhls einzustellen, wenn der Schütze seinen Lauf von einer Büchse zur andern nicht vollendet. Bei gewöhnlichen Maschinenwebestühlen wird dieser Zweck dadurch erreicht, daß der Schütze gegen eine in der Schützenbüchse befindliche Hervorragung wirkt, welche die nöthige Bewegung der Hemmschiene mit Hülfe eines Hebels mittheilt, der durch eine Feder mit dieser Hervorragung in Berührung erhalten wird. Der Haupteinwurf gegen diese Anordnung besteht darin, daß der Schütze den Widerstand der Feder zu überwältigen und noch bei jedem Schlage das Gewicht des Hemmschienenhebels zu heben hat, wozu ein schwerer Schütze, ein kräftiger Schlag und eine sanfte Bewegung gehört, wenn die Arbeit mit Erfolg von statten gehen soll.

Mittelst vorliegender Erfindung nun beabsichtigt der Patentträger die Hemmstange ganz abgesondert vom Schützen lediglich durch die Bewegung der Lade in Wirksamkeit zu setzen, und somit dem Schützen die Function, bei jedem Schlage den erwähnten Hebel zu heben, abzunehmen. In Folge dieser Verbesserung behauptet der Patentträger im Stande zu seyn, mechanische Webestühle um 20 bis 25 Proc. schneller

Digitized by Google

und mit weit größerer Sicherheit für die wirksamen Theile zu bewegen, als dieses seither geschah.

Fig. 25 stellt den Grundriß und Fig. 26 die Seitenansicht der Schützenbüchse und eines Theiles der Lade mit der verbesserten Anordnung dar. Fig. 27 ist die Seitenansicht eines von Fig. 25 und 26 etwas verschiedenen Mechanismus zur Erreichung des nämlichen Zweckes. a, a ist das Endgestell des Stuhls; b, b ein Theil des Brustbaums; c, c ein Theil des Schlägers; d, d die Schützenbüchse; e, e die Hervorragung, auf welche die Feder f, f drückt und die nur den Zweck hat den Schützen in der Büchse zu halten und ein Zurückschnellen desselben zu verhüten, indem sie sich gegen seine Seite lehnt. Die Hemmschiene oder Achse g, g wirkt auf den zur Verschiebung des Treibriemens dienlichen Federhebel, welcher an der andern Seite des Webestuhls angebracht, in der Abbildung aber nicht sichtbar ist. Das an dieser Achse befestigte Hemmstück h ist mit einem Arm i versehen, der auf einer Rolle k ruht. m, m ist ein Hebel oder Finger, der bei jedem Schlag des Webestuhls gleichsam fühlt ob der Schütze in der Büchse angekommen ist oder nicht. Die Achse g ist mit zwei solchen Fingern, für jede Büchse einer, versehen.

Die Wirkungsweise des Apparats ist nun folgende. Sobald der Schläger c, c direct über seinen Mittelpunkt gelangt, wird der Schütze n aus seiner Büchse d quer über den Stuhl getrieben; zugleich ist der geneigte Theil des Arms i über der Rolle k angelangt, weßhalb nun die Feder o den Theil h herabziehen kann; zugleich werden aber auch die an jedem Ende der Schiene g befindlichen Finger m, m veranlaßt gleichsam zu fühlen, ob der Schütze in der einen oder der andern Büchse sich befindet. Ist nun dieses der Fall, so gestattet die gegen den Finger m sich lehnende Hervorragung der Feder o nicht, das Hemmstück h herabzubewegen. Sollte aber der Schütze in beiden Büchsen fehlen, so bewegt sich das Hemmstück h herab und verhindert, gegen den Theil p anschlagend, jedes weitere Festschlagen des Tuchs durch die Lade und jede dadurch veranlaßte Beschädigung desselben, während zugleich die Hemmstange g, g den Treibriemen auf die lose Rolle schlägt und dadurch den Webestuhl in Stillstand setzt.

In Fig. 27 ist die Wirkungsweise der Hervorragung e, e des Fingers m und des Hemmstückes h genau dieselbe wie in Fig. 25 und 26; dagegen ist die Feder o hinter der Hemmstange g angeordnet und äußert daher stets ein Bestreben das Hemmstück h zu heben; dieses wird durch den an der Schützenbüchse befestigten Aufhälter q verhindert höher zu steigen als nöthig ist, um von dem Theile p ausgelöst zu werden. Die

Digitized by Google

Hemmſtange g iſt in vorliegendem Falle mit einem Hebel r verſehen, welcher, ſobald der Schütze quer über den Webeſtuhl getrieben worden iſt, mit dem um t ſchwingenden Hebel s in Berührung kommt. Dieſer Hebel iſt mit einer Feder u verbunden, welche ſomit die Finger m veranlaßt zu taſten, ob der Schütze ſich in der Büchſe befindet oder nicht. Befindet ſich der Schütze in einer der Büchſen, ſo gibt die Feder u nach; befindet er ſich aber in der Kette, ſo bringt die Feder u, welche ſtärker als die Feder o iſt, das Hemmſtück h herab und zieht den Laufriemen auf die loſe Rolle herüber. v iſt ein Anſchlagſtift, um die Feder u zu verhindern, den Hebel s über ſeine perpendiculäre Lage hinauszuziehen.

LXIV.

Apparate zum Formen der Hüte, worauf ſich John Smith, Kaufmann zu Islington in der Grafſchaft Middleſex, einer Mittheilung zufolge am 21. Jan. 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Nov. 1845, S. 245.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Vorliegende Verbeſſerungen beziehen ſich auf die Bildung des Hutrandes — eine Operation, deren vollkommenes Gelingen ſeither von der Geſchicklichkeit des Arbeiters abhing. Mit Hülfe der in Rede ſtehenden Erfindung iſt man im Stande den Huträndern eine regelmäßigere Form zu geben und zwar unter bedeutender Zeit- und Koſtenerſparniß.

Die Erfindung beſteht im weſentlichen in der Anwendung hohler durch Dampf geheizter Formen, mit deren Hülfe man den Rändern der Hüte auf nachſtehende Weiſe die geeignete Geſtalt gibt. Fig. 34 zeigt im Längenaufriſſe, Fig. 35 im Grundriſſe ein Geſtell mit einer Reihe hohler Formen zur Herſtellung der Hutränder. a, a, a ſind die hohlen metallenen Formen, deren jede mit einer Dampfröhre b in Verbindung ſteht; die Seitenröhren c, c, c leiten den Dampf aus der Röhre b in das Innere der Formen. d, d, d ſind Hähne zum Abſperren des Dampfs von den Formen. Der überflüſſige Dampf und das condenſirte Waſſer wird durch die Seitenröhren e, e welche ſich in die Röhre f, f münden, entfernt. Um nun einen Hutrand in die geeignete Geſtalt zu biegen,

Digitized by Google

deckt der Patentträger den Hut zuerst über eine Form, z. B. auf a', und hält ihn wie Fig. 35 zeigt, durch Gewichte g, g, die nach der Rundung des Huts gegossen sind, mit der Form in Berührung. Da vorher mit einem feuchten Schwamm über den Hutrand hingefahren wurde, so erweicht die durch den Dampf der Form mitgetheilte Wärme den Hutrand schnell und macht ihn geeignet eine weitere Pressung zu erfahren, nachdem man ihn auf eine von den andern Formen gebracht hat.

Fig. 36 ist eine Seitenansicht und Fig. 37 ein Grundriß der Form, welche den Hut zuerst aufnimmt. Zwei Stifte h, i dienen zur Aufnahme eines Holzblocks, der den Zweck hat den darüber geschobenen Hut in centraler Lage über der Form zu erhalten. Fig. 38 stellt eine der vollendenden Formen auf ihrem Gestell und in Verbindung mit dem Dampfkessel dar. k ist der eingemauerte Dampfkessel, l die Feuerstelle. Der Dampf streicht durch die Röhre m und von da durch die erwähnten Seitenröhren unter die Formen. Fig. 39 ist ein Grundriß der Fig. 38 dargestellten Form; Fig. 40 ein Querschnitt derselben nach der Linie 1, 2, Fig. 39; Fig. 41 ist ein anderer Querschnitt nach der Linie 3, 4, Fig. 39. Nachdem nun, wie erwähnt, der Rand durch die Feuchtigkeit und die Wärme der Form a' weich gemacht worden ist, legt man den Hut auf den Block der Form a, Fig. 38, und deckt die Gewichte g, g auf den Rand, wodurch derselbe eine der Form entsprechende Gestalt annehmen wird. Soll die Façon des Randes nach der vorherrschenden Mode, oder nach dem besonderen Geschmack des Bestellers abgeändert werden, so braucht man nur die Form und die correspondirenden Gewichte gegen andere umzutauschen. Die zur Erweichung und Gestaltung des Randes erforderliche Zeit hängt von der Beschaffenheit des Stoffes, woraus der Hut besteht, ab; ein erfahrener Arbeiter wird diese für verschiedene Stoffe leicht ermitteln. Im allgemeinen reicht 1½ Minute zur Erweichung des Hutrandes hin, und eben so viel Zeit ist erforderlich, um demselben auf den vollendenden Formen die verlangte Gestalt zu geben. Der Hut mit seinem Holzblock kann alsdann von der Form und nach gehöriger Abkühlung des Randes auch der Hut von dem Block abgenommen werden.

Digitized by Google

LXV.

Maſchine zur Verfertigung von künſtlichem Brennmaterial, Ziegeln und ähnlichen Artikeln, worauf ſich Thomas Middleton, Ingenieur zu Southwark, am 31. Jan. 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Nov. 1845, S. 249.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Die Verbeſſerungen beziehen ſich auf diejenige mechaniſche Anordnung, bei welcher eine Reihe von Formen in radialer Richtung an einem kreisrunden drehbaren Geſtell angebracht ſind; die Formen werden unter einen feſten Behälter gebracht, wo ſie die zu preſſende Compoſition in Empfang nehmen, und dann unter einen Stempel geführt, durch welchen die Compoſition in die Geſtalt von Ziegeln oder ſonſtigen Artikeln gepreßt wird. Die Formen werden ſodann der Reihe nach wieder weiter bewegt, bis ſie über einer in einer feſten kreisrunden Platte befindlichen Oeffnung ankommen. Dieſe Platte bildet den Boden der Formen. Ein durch die erwähnte Oeffnung heraufſteigender Kolben drückt die gepreßten Gegenſtände aus den Formen, worauf ſie aus freier Hand bei Seite geſchafft werden.

Nach dieſem Princip conſtruirte Maſchinen ſind ſeither bereits zu ähnlichen Zwecken angewandt worden, weßwegen der eben bezeichnete Theil der Maſchine mit vorliegenden Verbeſſerungen nichts gemein hat. Der Zweck der letztern dient lediglich dazu, gewiſſen Uebelſtänden, mit denen der erwähnte Mechanismus verbunden iſt, abzuhelfen. Ein großer Uebelſtand beſteht darin, daß der Thon oder die Compoſition an dem Kolben, welcher ſie in die Formen preßt, leicht hängen bleibt, wodurch leicht irgend ein Maſchinentheil zerſtört oder in Unordnung gebracht werden kann. Dieſem abzuhelfen, bringt der Patentträger eine Schabevorrichtung an, welche den Kolben, ſo oft er in die Höhe geht, und ehe er niederſteigt, abſchabt und reinigt. Außerdem hat der Patentträger einen hydrauliſchen Apparat conſtruirt, wodurch der Druck nach Bedürfniß regulirt werden kann.

Fig. 7 ſtellt eine Maſchine mit den an derſelben angebrachten Verbeſſerungen in der Seitenanſicht dar; Fig. 8 iſt ein Grundriß derſelben mit Hinweglaſſung der oberen Theile, um die Schabevorrichtung deutlicher zu zeigen; Fig. 9 ein Endaufriß, theilweiſe im Durchſchnitt, und Fig. 10 ein Durchſchnitt nach der Linie 1,2, Fig. 8. Die Bewegung

Digitized by Google

wird der Maschine durch die an der Welle B befindliche feste Rolle A mitgetheilt. Die Welle B trägt ein Getriebe C, welches in ein großes an der Kurbelwelle E befindliches Stirnrad D greift. An das andere Ende der Kurbelwelle ist das Winkelrad F festgekeilt, das die Bewegung auf andere nachher zu beschreibende Maschinentheile überträgt. G, G^2 ist das kreisrunde Gestell, bestehend aus zwei gußeisernen Ringen, welche eine Reihe schmiedeiserner in radialer Richtung eingesetzter Formen a,a,a einschließen. Dieses Gestell gleitet auf der kreisrunden festen Platte W, Fig. 11, und wird durch die Theile z, z geführt, die, wie Fig. 11 zeigt, an die feste Platte geschraubt sind. Rings um den äußeren Umfang des Gestells G, G ist eine Reihe Sperrzähne b, b, b angeordnet, in die ein Sperrhaken greift, um das Gestell mit den Formen herumzutreiben. I ist ein mit den Rädern F im Eingriff stehendes Winkelrad; dasselbe befindet sich an der senkrechten Welle J, die an ihrem unteren Ende ein Excentricum K enthält. Eine Rolle L ist in dem gabelförmigen Ende eines horizontalen Arms M gelagert, welcher mit dem um H drehbaren Hebel N verbunden ist. Dieser Hebel trägt an seinem äußeren Ende einen in die Zähne b greifenden Sperrkegel.

Wenn nun das Winkelrad I durch die Räder C, D und F in Bewegung gesetzt wird, so dreht sich das an der Welle J befindliche Excentricum K nach der Richtung des Pfeils und bringt, auf die Rolle L wirkend, den Arm M vorwärts; dieser treibt den Sperrkegel c vorwärts und veranlaßt dadurch das runde Gestell, sich um einen Bogen zu drehen. Auf diese Weise gelangen die zu füllenden Formen der Reihe nach unter zwei correspondirende Löcher in dem festen Behälter O, der die zu verarbeitende Masse enthält.

Fig. 11 stellt einen verticalen Längendurchschnitt durch die Mitte einer der Formen dar, um die Art zu zeigen, wie die Formen mit einander verbunden werden. a, a sind die schmiedeisernen Formen; ihre unteren Ränder sind glatt gehobelt, so daß sie genau auf die ringförmige Bodenplatte W passen. Auch inwendig sind die Formen glatt, damit die Composition desto leichter herausgedrückt werden könne. Nachdem die Formen zur Aufnahme des Kolbens gehörig adjustirt worden sind, werden sie an einen gußeisernen Ring G geschraubt. G^2 ist ein anderer die Formen umgebender Ring; letztere werden dadurch noch weiter befestigt, daß man zwischen sie und den Ring G^2 Keile eintreibt, wie Fig. 11 zeigt. Die Ringe G und G^2 sind unten mit Flanschen versehen, die in zwei kreisrunden an die Bodenplatte W geschraubten Leitschienen z, z laufen.

Digitized by Google

Das Herabfallen der Compoſition in die Formen wird durch die Arme d, d, Fig. 9, erleichtert, welche durch das Fig. 8 ſichtbare Räderwerk in Umdrehung geſetzt werden. An der die Arme d enthaltenden Verticalwelle befindet ſich nämlich ein Winkelrad e, das in ein anderes an der horizontalen Welle g ſitzendes Winkelrad f greift. Das andere Ende der Welle g trägt ein Getriebe h, welches in das große Stirnrad D greift. Die Rückkehr des Hebels N mit ſeinem Sperrkegel c in ſeine urſprüngliche Lage wird auf folgende Weiſe bewerkſtelligt. Ein an dem unteren Ende der Welle J befindliches Excentricum P wirkt auf eine an dem gabelförmigen Ende des Arms M befindliche Rolle Q. Dieſes Excentricum iſt rückſichtlich des Excentricums K ſo angeordnet, daß ſein größter Halbmeſſer auf die Rolle Q wirkt, während der kleinſte Halbmeſſer des Excentricums K mit der Rolle L in Berührung, d. h. während das letztere Excentricum nicht wirkſam iſt. Das Excentricum P wird daher, wenn es mit der Rolle Q in Berührung kommt, den Arm M, folglich auch den Hebel N zurückdrängen und den Sperrkegel c veranlaſſen über den unmittelbar hinter ihm befindlichen Sperrzahn zurückzugleiten, um denſelben bei der nächſten Bewegung des Excentricums K vorwärts zu ſchieben.

Die gefüllten Formen werden durch die ſo eben erläuterten Bewegungen zwiſchen die Säulen R, R unter den Compreſſionsapparat gebracht. Dieſer Apparat beſteht aus zwei durch ein Knie mit einander verbundenen Armen S, S. An dem oberen Ende derſelben iſt ein ſolider Kolben befeſtigt, welcher in einer oben an den Säulen angebrachten cylindriſchen Vertiefung arbeitet. Der untere Arm S iſt durch ein Scharnier mit einem verſchiebbaren Stück U verbunden, das mit Führungen verſehen iſt, die zwiſchen entſprechenden Leiſten an den Trägern gleiten. Mit dem unteren Ende dieſes verſchiebbaren Theils iſt der Kolben T verbunden, der in die Formen hinabgedrückt wird, um die in denſelben befindliche Maſſe zu dem erforderlichen Grad der Dichtigkeit zu comprimiren.

Die Bewegung des Kolbens T geht auf folgende Weiſe vor ſich. Eine Verbindungsſtange V theilt die Bewegung des Krummzapfens E dem Kniehebel S mit, und zwar ſo, daß durch einen halben Umlauf des Krummzapfens der Kolben aus der Form herausgehoben, durch den andern halben Umlauf dagegen in die Form hinabgepreßt wird, wie aus der Betrachtung der Figuren 7 und 10 hinreichend erhellt.

Die Vorrichtung, um den Kolben von den öfters an ſeiner Oberfläche hängen bleibenden Theilen der Maſſe zu reinigen, iſt folgendermaßen beſchaffen. An dem Seitengeſtell, welches die Kurbelwelle und

Digitized by Google

das Räderwerk der Maschine trägt, sind die Träger j, j angebracht, in denen eine Welle k gelagert ist. Diese Welle trägt einen oscillirenden Rahmen l, an dessen Seiten sich hervorstehende Vförmige Rippen befinden. Diese Rippen tragen den Schaber m, welcher sich zugleich vor- und rückwärts verschieben läßt. In dem Schaber befindet sich, wie Fig. 10 zeigt, ein Schlitz zur Aufnahme des längeren Arms eines Winkelhebels n; das andere Ende dieses Hebels ist mit einem geschlitzten Hebel o und dieser durch einen Bolzen mit dem oscillirenden Rahmen l verbunden. In dem Schlitze des Hebels o spielt ein Stift p, welcher von einem an den Theil U geschraubten Träger hervorsteht. Da nun der Theil U zugleich mit dem Kolben T niedersteigt, so fällt der Hebel o vermöge seines eigenen Gewichtes herab, drückt das kürzere Ende des Winkelhebels n nieder, den längeren Arm nach außen, und zieht den Schaber von der unteren Fläche des Kolbens zurück. Wenn der Kolben aus der Form a wieder in die Höhe steigt, so steigt der Stift p in dem Schlitz des Hebels o in die Höhe, und zieht, wenn er oben angelangt ist, den Hebel und mit diesem den kürzeren Arm des Winkelhebels n hinauf. Dadurch wird der Schaber m vorwärts getrieben, um die an der Kolbenfläche haftenden Substanzen abzuschaben. Eine andere Bewegung, welche durch das Steigen und Fallen des Schiebers U hervorgebracht wird, ist das Herausdrücken der comprimirten Blöcke aus den Formen. Diese Operation erhellt am deutlichsten aus Fig. 9, wo q eine verticale Stange bezeichnet, die an ihrem oberen Ende mit dem Theil U und an ihrem unteren Ende mit dem oscillirenden Hebel r, r verbunden ist. Der längere Arm dieses Hebels ist durch eine verticale Stange t mit einem Kolben u verbunden, welcher in die Formen a, a paßt. Eine Büchse w bildet die Führung für den Kolben. Die feste Platte W, W, über die sich das kreisrunde Formengestell bewegt, hat eine Oeffnung von der Gestalt der Form, welche daher dem Kolben u den Durchgang gestattet. Die Formen sind so angeordnet, daß während eine Form unter den Kolben gelangt, um ihren Inhalt pressen zu lassen, eine andere Form mit dem comprimirten Material unmittelbar über die Oeffnung in der Platte W gebracht wird. Das Niedersteigen des Schiebers U drückt auch den Hebel q hinab und den längeren Arm des Hebels r mit der Stange t und dem Kolben u in die Höhe; letzterer nimmt den comprimirten Block mit sich aus der Form.

Um den Druck des Kolbens T zu reguliren, so daß die Maschinerie nicht beschädigt werden kann, wenn eine ungewöhnliche Quantität Brennmaterial in den Formen abgelagert seyn sollte, wendet der Patentträger

Digitized by Google

den Fig. 9 im Durchschnitt dargestellten hydraulischen Apparat an. Dieser Apparat wirkt auf den soliden mit dem oberen Theil des Kniehebels verbundenen Kolben X, so daß er jedem Druck widersteht, jedoch den Compressionsapparat frei läßt, wenn ein größerer Druck auf ihm lastet. Der Kolben X tritt von unten in einen starken mit den Säulen R fest verbundenen Cylinder Y. In den oberen Theil dieses Cylinders ist ein kleines Loch x gebohrt, durch welches Wasser auf die obere Fläche des Kolbens zugelassen werden kann. Ein oben auf dem Cylinder befestigter Wasserbehälter enthält ein Ventil, durch welches das Wasser zugelassen wird und von dem Kolben zurückfließen kann, wodurch man einen jedem Druck nachgebenden Widerstand erhält. Die Röhre y*, welche oben mit einem belasteten Ventil y versehen ist, steht mit dem Loch x in Verbindung, und enthält eine Seitenröhre y', deren Ventil den Cylinder Y mit Wasser versieht. Angenommen nun, der Kolben T treffe in der Form auf eine ungewöhnliche Quantität Brennmaterialcomposition, so wird der Kolben X in den Cylinder Y hineingedrängt und das über ihm befindliche Wasser durch das Loch x und die Oeffnung des Ventils y in die Cisterne z,z zurückgetrieben. Bei der rückgängigen Bewegung des Kolbens X entsteht über ihm ein luftleerer Raum, der sich sogleich wieder mit dem durch das Ventil y' aus der Cisterne herbeiströmenden Wasser füllen wird. Auf diese Weise wird der Druck je nach der Auffüllung des Materials in den Formen beständig regulirt.

LXVI.

Verbessertes Verfahren Leuchtgas zu bereiten, worauf sich James Murdoch zu London in Folge einer Mittheilung am 20. Febr. 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Jan. 1846, S. 392.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Zur Leuchtgasbereitung nach dieser Methode dient der in Fig. 32 im Querdurchschnitt und in Fig. 33 im Längendurchschnitt abgebildete Apparat. a ist eine gewöhnliche Retorte, in welche man die zu destillirenden Steinkohlen bringt. Der Hals a' der Retorte ist durch eine horizontale Röhre mit einer senkrechten Retorte b an der Hinterseite

Digitized by Google

des Apparats verbunden; und diese Retorte b ist durch eine andere horizontale, mit ersterer parallele Röhre c mit dem Hals d verbunden, aus welchem ein Rohr e bis in den Kühlapparat f reicht: die zwei horizontalen Röhren werden Reinigungsretorten genannt und jede enthält eine Spirale von Eisen. Die Retorte b wird mit Kohks oder Holzkohlen fast ganz angefüllt und dient zum Zersetzen von Wasser, womit sie durch die Heberröhre g gespeist wird, welche beinahe bis auf den Boden der Retorte hinabreicht, wie es die punktirten Linien in Fig. 33 anzeigen. Der Deckel des Kühlapparats f hat auf seiner unteren Seite einen langen spiralförmigen Canal, welcher durch Aufhälter unterbrochen ist, so daß das durch die Röhre e in den Apparat gelangende Wasser über eine große Wasserfläche und gelegentlich durch dieselbe streichen muß, ehe es durch die Röhre h in den Gasometer entweicht. i ist eine Heberröhre, durch welche das überflüssige Wasser aus dem Kühlapparat ablauft. l,l sind feuerbeständige Ziegel um die Retorte a gegen die directe Wirkung der Hitze zu beschützen; und m,m sind Oeffnungen welche die Flammen auf jede Seite der Retorten führen, die durch Reflexion von der Decke des Ofens n erhitzt werden, welche letztere ebenfalls aus feuerbeständigen Ziegeln besteht. j ist ein Gefäß mit Wasser um die Roststangen k gegen die zerstörende Wirkung des Feuers zu schützen und durch den daraus aufsteigenden Dampf die Verbrennung des Brennmaterials zu begünstigen.

Dieser Apparat wird folgendermaßen in Gang gesetzt: — Man bringt zuerst die Deckel der Reinigungsretorten an und lutirt sie sorgfältig; die Retorte b wird mit Kohks oder Holzkohlen fast ganz angefüllt und hierauf ihr Deckel aufgepaßt und lutirt; dann zündet man ein Feuer in dem Ofen an um die Retorte a und die Reinigungsretorten auf die Kirschrothglühhitze und die Wasserretorte b auf die Hellrothglühhitze zu bringen; nachdem diese Hitze erreicht ist, beschickt man die Retorte a mit Steinkohlen und läßt in die Retorte b Wasser in kleinen Quantitäten.

Beim Erhitzen der Steinkohlen entbindet sich Leuchtgas mit Theer vermischt, welches in die erste Reinigungsretorte streicht, in welcher der dem Gas beigemischte Schwefelwasserstoff durch die glühende Eisenspirale zersetzt wird; zugleich wird der Theer darin wiederholt destillirt und folglich in Gas verwandelt, welches sich mit dem direct aus der Steinkohle entbundenen vermischt. Das Gas, welches nun wegen seiner Verbindung mit dem Kohlenstoff des Theers dichter geworden ist, zieht längs der Reinigungsretorte fort, bis es an der Retorte b anlangt, wo es sich mit dem Wasserstoff vermischt, welcher durch Zersetzung des

Digitized by Google

Waſſers mittelſt der glühenden Kohks oder Holzkohlen frei wurde, worauf es in die zweite Reinigungsretorte c übergeht, indem es die kohlenſtoffhaltigen Dämpfe und flüchtigen Oele mit ſich nimmt, welche allenfalls unzerſetzt blieben, die aber auf ihrem Weg längs der Retorte c durch die glühende Eiſenſpirale zerſetzt werden und ihren Kohlenſtoff an den Waſſerſtoff abgeben. Auf dieſe Weiſe kann ſich der Waſſerſtoff mit Kohlenſtoff verbinden, ohne daß die anderen Gaſe gebundenen Kohlenſtoff verlieren. Das Gas gelangt dann durch die Röhre e in den Kühlapparat f und aus dieſem durch die Röhre h in den Gaſometer.

Anſtatt der Steinkohlen kann man auch Harze, Schieferthon, Oele, Fette und ähnliche Subſtanzen in dieſem Apparate deſtilliren; wenn man die Reinigungsretorten mit den Eiſenſpiralen beibehält, kann man das Gas in einer einzigen Operation deſtilliren und reinigen ohne Anwendung einer Waſſerretorte.

LXVII.

Verfahren zum Wiederbeleben der Knochenkohle in Zuckerfabriken, worauf ſich Conſtant Champion zu London in Folge einer Mittheilung am 17. März 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Dec. 1845, S. 312.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Um die Knochenkohle zu brennen oder wiederzubeleben, nachdem ſie bei Behandlung ungeklärter Syrupe damit ihre bleichenden Eigenſchaften verloren hat, bringt man ſie gewöhnlich in große eiſerne Retorten (Cylinder), welche man in einem Ofen ſo lange erhitzt, bis die thieriſche Kohle hinreichend gebrannt iſt, worauf man dieſelbe herausnimmt, um ſie in geſchloſſenen Gefäßen erkalten zu laſſen, die Retorten aber ſogleich neuerdings beſchickt. Man hat auch vorgeſchlagen die Knochenkohle nach und nach oder in kleinen Quantitäten auf einmal am unteren Ende der Retorte herauszuſchaffen, indem man die Retorte gefüllt erhält, nämlich in dem Maaße friſche Kohle am oberen Ende hineinbringt, als man die wiederbelebte Kohle am unteren Ende herausnimmt. Da jedoch die Erfahrung gelehrt hat, daß es unmöglich iſt die Knochenkohle auf eine vollkommene Weiſe wiederzubeleben, wenn

Digitized by Google

man große Quantitäten davon auf einmal brennt, so suchte der Erfinder ein einfaches und wohlfeiles Verfahren auszumitteln, um sie in kleinen Quantitäten — nicht über 100 Pfund mit einander — zu brennen, oder vielmehr in großen Quantitäten, welche aber in dem Apparat so abgetheilt sind, daß die Hitze nicht nur auf jedes Theilchen der Kohle gehörig einwirken kann, sondern dieselbe auch der größtmöglichen Hitze ausgesetzt wird. Dieß erreicht er durch den nun zu beschreibenden Apparat, welcher in Fig. 28 im senkrechten Längendurchschnitt und zwar auf der Linie IK von Fig. 29 abgebildet ist; letztere ist ein horizontaler Durchschnitt des Apparats nach den Linien AB und CD von Fig. 28. Fig. 30 und 31 sind senkrechte Querdurchschnitte auf den Linien EF und GH von Fig. 29. a, a sind Röhren von sehr kleinem Durchmesser aus feuerbeständigem Thon, welche aus mehreren zusammengekitteten Theilen bestehen können. Diese Röhren sind senkrecht in einer Kammer oder einem Ofen o, o aufgestellt, und darin der Hitze und den Flammen einer Feuerstelle i, i ausgesetzt. b, b sind gußeiserne Schuhe oder Behälter welche die Enden der Röhren a aufnehmen. Diese Behälter sind unten durch Ventile c, c geschlossen, welche mittelst der Stangen d, d und der Kurbeln e, e, e geöffnet und geschlossen werden können. f ist eine gußeiserne Platte um die Röhren und deren Sockel oder Untersätze b zu stützen; f' ist eine ähnliche gußeiserne Platte, welche die oberen Enden der Röhren a, a an ihrer Stelle erhält und auch den Zweck hat die Knochenkohle aufzunehmen bevor sie in die Röhren a, a gelangt. g, g sind große Feuerziegel aus feuerbeständigem Thon, welche dazu dienen die Kammer oder den Ofen o, o zu schließen und die gußeisernen Platten gegen die Wirkung des Feuers zu schützen. h ist ein Zug oder Canal, durch welchen die Flamme und Hitze in die Kammer oder den Ofen gelangen welcher die Röhren a, a enthält; und h' ist der Austrittscanal von denselben zu dem horizontalen Canal unter dem Trockenboden, welcher die Verbrennungsproducte von da in den Schornstein führt. i ist die Feuerstelle; k, k ist der Trockenboden; l ist eine geneigte Ebene auf welche die gebrannte Knochenkohle fällt, wenn sie aus den Röhren kommt, und über welche sie in den Behälter m hinabgleitet, aus dem man sie an eine geeignete Stelle schafft um sie an freier Luft abkühlen zu lassen; n ist der offene Schornstein am anderen Ende des Apparats.

Beim Wiederbeleben der Knochenkohle verfährt man folgendermaßen: nachdem dieselbe ausgewaschen wurde, bringt man sie auf den Trockenboden und zwar auf das vom Ofen entfernteste Ende desselben, von welchem man sie allmählich gegen den Ofen hin schiebt. Sie wird

Digitized by Google

alſo durch die Hitze in dem Canal unter dem Ofen getrocknet und die Röhren werden nur mit gut ausgetrockneter Kohle gefüllt; und um dieſelben wohl gefüllt zu erhalten, ſchüttet man die Kohle über den Röhren auf der gußeiſernen Platte f zu einem Haufen auf.

Nachdem die Kohle 12 bis 15 Minuten lang einer ſtarken Hitze ausgeſetzt war, läßt man eine Quantität davon aus den Röhren heraus und rührt ſie gut um, damit ſie nicht weiß wird. Man führt ſie hierauf an eine geeignete Stelle um ſie abkühlen zu laſſen (es wird alſo kein Waſſer angewandt) und zu dieſem Zweck ſoll man ſie nicht zu hoch aufhäufen. Man muß das Feuer auf ſeiner größten Hitze und bei gleichförmiger Temperatur erhalten, auch alle 12 oder 15 Minuten einen Theil der Beſchickung herausſchaffen. Letzteres geſchieht dadurch, daß man das untere Ende der Röhren a, a öffnet, indem man die Ventile c, c mittelſt der Handhaben oder Kurbeln e, e niederläßt; nachdem die geeignete Menge Kohle aus den Röhren entwichen iſt, ſchließt man die Ventile wieder: da oben immer ein Vorrath von Kohle aufgehäuft iſt, ſo werden die Röhren auch beſtändig gefüllt erhalten.

Einen ähnlichen Apparat benutzt man zum Brennen der Knochen, um friſche Kohle zu bereiten, nur müſſen dann folgende Abänderungen getroffen werden; die Anzahl der Röhren wird bei einem Apparat von denſelben Dimenſionen vermindert, aber der Durchmeſſer dieſer Röhren vergrößert. Die anderen Theile des Apparats bleiben unverändert, nur bringt man oben auf den Röhren Anſatzſtücke mit trichterförmiger Oeffnung an, um die Gaſe und den Rauch austreten zu laſſen und dieſelben entweder in die freie Luft abzuleiten oder in irgend einen Apparat, worin das Ammoniak daraus gewonnen werden kann. Dieſe Abzugsröhren mit trichterförmiger Oeffnung werden ſo conſtruirt und angeordnet, daß man ſie mit Leichtigkeit von dem oberen Ende der ſenkrechten Röhren entfernen kann, um letztere zu beſchicken, und daß man ſie eben ſo leicht auch wieder auf denſelben anbringen kann.

Digitized by Google

LXVIII.

Ueber die Fortschritte welche die Rübenzuckerfabrication in den letzten zwei Jahren in der Gegend von Magdeburg gemacht hat; von Professor K. Siemens in Hohenheim.

Aus Ricke's Wochenblatt für Land- und Hauswirthschaft, 1846, Nr. 3.

Auf einer Reise nach Norddeutschland hatte ich im Monat October v. J. Gelegenheit, mehrere Rübenzuckerfabriken der Madeburger Umgegend in Augenschein zu nehmen und mich von den Verbesserungen, welche diese Fabrication hier in den letzten zwei Jahren erhalten, wiederum zu unterrichten. Wer sich für das immer schönere Aufblühen dieses segensreichen Gewerbzweigs interessirt, wird mit Freuden die rastlose Thätigkeit beobachten, womit man hier unter den bisher nicht günstigen Verhältnissen an seiner Vervollkommnung arbeitet. Diese Thätigkeit scheint gegenwärtig mit der festen Begründung der Fabrication für Deutschland gekrönt zu seyn, denn die jetzigen höheren Zuckerpreise sind sicher zum Theil auch eine Folge des Siegs, den die deutschen Zuckerfabriken über die Bestrebungen, sie durch die Concurrenz zu erdrücken, errungen haben. Man hat sich überzeugt, daß die Intelligenz mit deutscher Beharrlichkeit hier mehr leistete, als sich nach den Ergebnissen der Vervollkommnung, die die Rübenzuckerfabrication seit so vielen Jahren den Bemühungen der Franzosen verdankte, erwarten ließ. Die mütterliche Pflege hat das deutsche Kind schnell erstarken lassen; seit mehr als zehn Jahren dankt es nur dieser jede begründete Verbesserung. Soll die Fabrication aber eine allgemeinere Verbreitung finden, so ist es nöthig, daß man die Kräfte derer, die ihre ganze Thätigkeit ihrer Vervollkommnung widmen, nicht jetzt schon durch höhere Besteuerung lähmt, sollte diese auch später nöthig und bei Einzelnen bereits ohne Nachtheil auferlegt werden können.

Daß die einheimische Zuckerfabrication für die Folge im Stande ist, dem Staate das zu leisten, was sie demselben durch die Concurrenz mit dem ausländischen Zucker entziehen wird, steht nach den bis jetzt schon erlangten Resultaten sicher zu erwarten. Der Staat darf aber nicht glauben, auf dem bisher befolgten Wege durch eine höhere Besteuerung der Fabrication des Zuckers eben so zu nützen, wie dieß durch die Besteuerungsweise der Brennereien in Preußen wirklich der Fall gewesen ist. Bei letzteren erforderte die Art der Besteuerung das Bestreben, eine möglichst concentrirte gegohrene Masse zu gewinnen, wo-

Digitized by Google

durch zugleich eine vollkommnere Gährung und dadurch eine größere Ausbeute an Branntwein erlangt wurde. Die Besteuerung der verarbeiteten Rübenmenge trägt aber direct nichts dazu bei, die möglichste Zuckerausbeute aus denselben zu erhalten. Mehr würde die Besteuerung der Fabrication schon nützen, wenn sie den Verbrauch an Brennmaterial möglichst zu beschränken geböte, womit ich jedoch die Zweckmäßigkeit einer solchen Besteuerung nicht aussprechen will.

Einer größeren Verbreitung der Rübenzuckerfabrication tritt, wie die Erfahrung so vielfältig zeigt, zunächst aber noch das Hinderniß entgegen, daß der Landwirth bis jetzt nur beschränkt den Rübenbau zweckmäßig auszuführen versteht. Es fehlt im allgemeinen noch an der dazu nöthigen höheren Cultur des Bodens, deren dieser aber fähig ist und sicher auch, bei dem jetzigen Streben die Landwirthschaft zu fördern und zu pflegen, bald erlangen wird. Die Provinz Sachsen liefert hievon mit jedem Jahre neue Beweise, indem man dort immer häufiger Zuckerfabriken mit den größeren Wirthschaften verbunden findet.

In diesen Wirthschaften wird der Rübencultur die geeignete Bodenfläche zugetheilt und für diese eine nach Beschaffenheit derselben passende Rotation gewählt, worin meist mehrere Rübenernten auf einander folgen und diese häufig nur mit einer Sommerfrucht wechseln. Bei der Auswahl der Fläche ist hauptsächlich ein warmer thätiger Boden wünschenswerth, da ein solcher zum Gedeihen der jungen Pflanzen unbedingt nöthig ist, denn wenn diese nicht freudig wachsen, so liefern sie später keine zuckerreichen, gehörig ausgebildeten, länger haltbaren Rüben. Aus diesem Grunde sind kalte oder feuchte, sich nicht leicht erwärmende Böden für den Rübenbau nicht geeignet und müssen, wenn sie dazu benutzt werden sollen, durch Aufführen von Kalk und solchem Compostdünger verbessert werden, dessen Bestandtheile den Boden lockern und wo möglich dunkler färben. Da, wo bereits Fabriken vorhanden sind, werden solche weniger zum Rübenbau geeignete Felder durch die Abfälle der Fabrik sehr bald in den erforderlichen Stand gesetzt. Diese Abfälle sind so geeignet zur Verbesserung des Bodens, daß man jetzt schon nicht selten Güter findet, die bei der Einräumung von $\frac{1}{6}$—$\frac{1}{5}$ ihrer Ackerfläche zum Zuckerrübenbau dennoch nicht weniger Getreide ernten als früher; was zum Theil aber auch durch die Futterabfälle der Fabrik verursacht wird.

Durch eine tiefe Auflockerung des Bodens im Herbst und fleißige Bearbeitung im Frühjahr sucht man das Gedeihen der jungen Pflanzen zu befördern, denn in einem flachen, nicht gelockerten Boden erhalten die Rüben viele Nebenwurzeln, wodurch sie viel Abfall und weniger Saft liefern. Frische Düngung wird möglichst vermieden, und wo diese

Digitized by Google

der Acker und die Fruchtfolge verlangt, wählt man dazu einen gut verrotteten Compostmist, der vor Winter untergepflügt wird. Die Aussaat geschieht möglichst früh und auf guten Böden meist so dicht, daß nur eine Bearbeitung mit der Hand möglich wird. In der Nähe von Magdeburg sah ich viele Rüben breitwürfig und so dicht gesäet, daß jede Pflanze kaum ½ Fuß von der andern entfernt stand. Die Leute haben dort durch den starken Cichorienbau, den man zugleich betreibt, eine große Fertigkeit in der Behandlung, dem Reinigen und Auflockern solcher dicht bepflanzten Aecker. Das jährliche Pachtgeld eines solchen, unter Spatencultur stehenden Ackers ist gegenwärtig auf 24—26 Thaler per Magdeburger Morgen (51—55 fl. per württemberger Morgen) gestiegen.

In Beziehung der Rübenvarietät gibt man jetzt auch im Magdeburgischen der röthlichen Quedlinburger Rübe immer mehr den Vorzug, obgleich immer noch einige Fabrikanten die ganz weiße schlesische Rübe allen andern vorziehen, weil sie mehr abstringirende Bestandtheile enthalte, wodurch ihr Zucker weniger einer Zersetzung unterworfen sey. Inwieweit dieß begründet ist, müßten comparative Versuche entscheiden; jedenfalls ist die röthliche Rübe zuckerreicher und weit haltbarer, auch liefert sie weniger Abfall als die ganz weiße, indem sie eine weit kleinere Blattkrone treibt und nicht leicht aus dem Boden hervorwächst. Hiebei ist aber zu bemerken, daß nicht alle Rüben mit röthlicher Schale diese guten Eigenschaften besitzen. Nach meinen Beobachtungen finden sie sich nur bei solchen Rüben, die verhältnißmäßig kleine Blätter mit langen dünneren Blattstielen haben und bei welchen letztere oberhalb einen scharf begränzten, rothen, 2—3 Linien breiten Streifen zeigen. Nur diese Rübe halte ich für die geeignetste zur Zuckerfabrication und war schon seit einer Reihe von Jahren bemüht, sie durch sorgfältige Auswahl der Samenträger constant und in größerer Menge zu gewinnen.

Wie wenig richtige Sorgfalt bis jetzt noch auf die Auswahl der Samenträger verwendet wird, zeigt die große Verschiedenheit, welche man noch immer in der Form der Rübe und Beschaffenheit der Blätter findet, die doch die mannichfaltigen Spielarten derselben gewiß näher bezeichnen, als die Größe der Rübe, nach welcher man meist noch die Samenträger wählt. Nur die Form der Rübe ist in etwas zu berücksichtigen, sonst sollte man allein nach dem Stand, der Form, der verhältnißmäßigen Größe der Blätter und ihrer besondern Beschaffenheit die Samenträger wählen. Erst wenn man die richtige Sorgfalt hierauf verwendet, wird es sich zeigen, ob die Ausartung der Rübenvarietäten

Digitized by Google

wirklich so groß ist, wie man es jetzt immer vorschützt, um die Qualität der Rüben auf einem solchen Felde zu entschuldigen.

Die Pflege der Rübenfelder wird nur den jungen Pflanzen zugewendet und besteht in der zeitigen Zerstörung alles Unkrauts und fleißigem Auflockern der Ackerkrume. Bei der sorgfältig ausgeführten Ernte und Aufbewahrung der Rüben habe ich nichts neues Bemerkenswerthes kennen gelernt. Vollständige Trennung der Blattkronen und der möglichste Schutz gegen Sonne und Luft, also schnelle Bedeckung der geernteten Rüben werden als nöthige Bedingung zur guten Erhaltung derselben immer mehr anerkannt.

Mehrere Fabrikanten wollen gefunden haben, daß die Bedeckung der Rübenhaufen mit Stroh schädlich sey, weil dieß die so nachtheilige Erwärmung trotz aller Luftzüge zu sehr begünstige, und ziehen es deßhalb vor, die Rüben zunächst mit Erde zu bedecken, da diese die erzeugte Wärme besser ableitet. Eine Bedeckung der Erde mit Laub, Stroh oder sonstigen Abfällen zum Schutze gegen Frost macht eine stärkere Lage von Erde unnöthig. Unstreitig ist die Ableitung der sich erzeugenden Wärme äußerst wichtig, da letztere das Keimen der Rüben befördert. Wie nachtheilig aber dieses Keimen auf die Fabrication einwirkt, davon ist man zum Theil durch traurige Erfahrungen überzeugt und sucht es deßhalb auch um jeden Preis zu verhüten, was durch Gewinnung einer reifen oder zeitigen Rübe zunächst geschieht. Diese erhält man aber nur auf geeignetem und gut vorbereitetem Boden, durch Vermeidung einer frischen Düngung, durch zeitige Aussaat und durch eine sorgliche Pflege der jungen Pflanzen.

In Bezug auf die Verarbeitung der Rüben behauptet noch immer das ältere Reib- und Preßverfahren seine allgemeinere Verbreitung. Es hat, wie schon erwähnt, in neuester Zeit wieder manche Vervollkommnungen erhalten, die uns dem gewünschten Ziele immer näher bringen. Im wesentlichen bestehen diese in einer erlangten größeren Vereinfachung und dadurch möglichen Beschleunigung der Fabrication. Es ist kein Arcanum entdeckt worden, wodurch man aus denselben Rüben und mit demselben Aufwande mehr und besseren verkäuflichen Zucker gewinnt, und dennoch ist alles dieses erlangt worden.

Um das Reiben zu erleichtern und einen feineren Brei und dadurch mehr Saft zu gewinnen, leitet man häufiger als früher eine geringe Menge Wasser auf den Reibcylinder, welchem Wasser einige Fabrikanten zur sofortigen Abstumpfung der in der Rübe enthaltenen Säure eine kleine Quantität Ammoniak beimischen.

Das Auspressen des Breies geschieht jetzt allgemein zwischen

Digitized by Google

Blechtafeln statt der früheren Weidengeflechte, die nie gehörig rein zu halten sind. Zur Gewinnung von mehr Saft findet man das Erwärmen der einmal gepreßten Kuchen häufig wieder eingeführt, wobei man aber große Sorgfalt darauf verwendet, daß die Erhitzung nicht bis zum Erweichen des Breies fortgesetzt werde, was, in Verbindung mit der rascheren Verarbeitung des gewonnenen Safts, die so leicht erfolgende Alteration des erwärmten Safts beseitigt zu haben scheint. Daß aber der früher bemerkte Nachtheil einer Erwärmung des Breies hauptsächlich durch das zu starke Erhitzen desselben herbeigeführt wurde, bestätigen die Beobachtungen, welche man hier in Hohenheim bei der Ausführung des Dombasle'schen Macerationsverfahrens machte, indem man fand, daß bei der Verarbeitung der hier bis jetzt immer noch nach frischer starker Düngung gewachsenen Rüben hauptsächlich das Kochen nachtheilig einwirke. Da aber dieses Kochen bei der Ausführung der Dombasle'schen Methode im Winter 1841 zu Roville ohne Nachtheil stattfand, so führt dieß auf die Vermuthung, daß es hauptsächlich bei der Verarbeitung schlechterer Rüben nachtheilig einwirke.

Die Läuterung des Safts geschieht ganz auf bisherige Weise, man sucht die Erhitzung bis auf 60° R. möglichst zu beschleunigen, setzt dann eine reichliche Portion Kalk hinzu und läßt mit diesem die Erhitzung bis zum Kochen langsam erfolgen, damit der Kalk zu seiner Wirkung die nöthige Zeit behält. Ohne ein stärkeres Aufwallen des Safts eintreten zu lassen, wird diese Temperatur, bei welcher man auch die richtige Menge des Kalkzusatzes beurtheilen kann, so lange erhalten, bis sich die hinreichende Wirkung des Kalks durch die Entwickelung eines mehr oder weniger starken Ammoniakgeruchs zu erkennen gibt, was jedoch noch von Wenigen, wohl nur aus Mangel an Beobachtung, als ein Zeichen der richtigen Scheidung bemerkt worden ist. Nach der Läuterung ist am sichersten die Güte des Safts zu beurtheilen; er wird hier um so heller oder reiner (blank) und weniger gefärbt erscheinen, je besser die Rüben waren und je rascher er gewonnen und erhitzt wurde. Schlechtere Rüben, sowie eine langsamere Gewinnung und Erhitzung des Safts machen die Anwendung einer größeren Menge von Kalk erforderlich, aber es wird nicht nur durch dessen Verbindung mit dem in größerer Menge vorhandenen Schleimzucker der Saft dunkler gefärbt, sondern durch die Menge des Kalks auch die Wirkung der später anzuwendenden Kohle bedeutend geschwächt.

Auf die Defecation folgt in der Regel Filtration über Kohle, wozu man in den meisten Fabriken nicht mehr wie früher die bereits zur zweiten Filtration benutzte, sondern eine andere wiederbelebte Kohle

Digitized by Google

verwendet. Man hat die Benützung jener Kohle zur Filtration des dünnen Safts meist deßhalb aufgegeben, weil selten beide Filtrationen in einem und demselben Locale ausgeführt werden und dadurch der Transport und selbst schon das Umpacken der Kohle aus einem Filter ins andere nicht bloß umständlich, sondern auch nur zum größten Nachtheil für den darin noch vorhandenen Saft geschehen kann. Ganz zweckmäßig läßt sich dieser Nachtheil namentlich bei der jetzigen Anwendung sehr großer Filter beseitigen, wenn man die Einrichtung trifft, daß der geläuterte Saft zu demselben Filter geleitet wird, welches bereits zur Filtration des abgedampften Safts diente. Die dadurch erlangte Ersparung an Kohle und namentlich die Vermeidung einer größeren Verdünnung des Safts ist doch nicht unbedeutend und wird die Kosten einer solchen Einrichtung bald lohnen.

Die erste Concentration oder Abdampfung wird in der Regel bis auf 18—20° Baumé fortgesetzt, worauf die zweite Filtration folgt. Bei den zum Abdampfen gebräuchlichen Halle't'schen Pfannen hat man in neuerer Zeit die Einrichtung getroffen, daß die Retourröhren das condensirte Dampfwasser nicht aufwärts ableiten, sondern durch die Mitte des Bodens, wie bei den Pecquer'schen Pfannen, direct dem Dampfkessel wieder zuführen, was eine nicht unbedeutende Menge Dampf erspart. Meist findet man aber statt dieser runden Schlangenpfannen entweder Pecquer'sche oder den Crespel'schen ähnliche Pfannen, die eine weit leichtere Reinigung der Dampfröhren zulassen als jene Halle't'schen. Die leichtere Reinigung ist aber in Bezug des Dampfverbrauchs bei dem ersten Abdampfen von größter Wichtigkeit, weil der sich hier absetzende Kalk die Röhren sehr bald mit einer für die Durchleitung der Wärme nachtheiligen Kruste überzieht.

Eine von dem verdienstvollen Fabrikanten Hrn. Hecker in Staßfurt zuerst eingeführte Neuerung ist die Anwendung sehr großer, ganz geschlossener Filter, wodurch augenscheinlich bedeutende Vortheile erreicht werden. Es erhalten diese Filter eine Höhe von 10 bis 20 Fuß bei 1½ bis 3 Fuß Durchmesser; sie sind von Eisenblech angefertigt und haben oben und unten Mannlöcher zum Einfüllen und Ausleeren der Kohle. Die Zuleitung des Safts geschieht von einem 10—20 Fuß höherstehenden Reservoir, wodurch ein stärkerer Druck verursacht wird, der die Wirkung der Kohle zu befördern scheint; zugleich wird aber auch dadurch das Durchfließen des Safts durch die hohe Kohlensäule beschleunigt. Vor Beginn der Filtration wird die Kohle in dem Filter durch oben zugeleiteten Dampf erhitzt oder ausgedämpft, was ihre Wirksamkeit erhöht und das so nachtheilige Erkalten des Safts verhindert.

Digitized by Google

Zu demselben Zweck wird der Saft auch in den Reservoiren durch Dampfröhren stets auf einer höheren Temperatur erhalten. Es ist zwar schon eine alte Erfahrung, daß das Erkalten des Safts nachtheilig einwirkt, man hat es aber nicht für so wichtig gehalten, um allem aufzubieten es zu verhüten. Dieses Erkalten des Safts findet bei einem unordentlichen und namentlich bei einem kleineren Betriebe so häufig statt und schmälert dadurch den Erfolg desselben nicht unbedeutend.

Die Anwendung größerer Filter vereinfacht die Arbeiten der Fabrik ungemein, denn selbst der größte Betrieb macht nur drei solcher Filter nöthig, wovon eines für den abgedampften, ein anderes für den geläuterten Saft in Gebrauch ist, während das dritte ausgeleert, gereinigt und gefüllt werden kann. Die Benützung eines solchen Filters dauert in der Regel 24 Stunden; man kann sie aber auch auf länger ausdehnen, nur darf sie nicht unterbrochen werden. Die Größe der Filter richtet sich nach der Menge der täglich verarbeiteten Rüben. Ihre Wirkung ist höchst überraschend; ich sah bei einem solchen, mit etwa 20 Cntr. nur wiederbelebter Kohle gefüllt, den 20grädigen Saft von 300 Cntr. Rüben anfangs wasserhell und erst nach 24 Stunden weingelb gefärbt durchfließen. Die Gewinnung eines so schönen Safts ohne Anwendung von frischer Kohle verdankt man zum Theil aber auch der großen Sorgfalt, welche man auf die Wiederbelebung der gebrauchten Kohle verwendet, wovon ich später noch einiges sagen werde.

In den meisten Fabriken benützt man zum Einkochen des gereinigten Safts Vacuumpfannen, bei welchen die Luftleere durch Luftpumpen und Condensation erhalten wird. Ein solcher Apparat liefert denn aber auch aus dem schönen Safte eine Zuckermasse, aus der man in vielen Fabriken sogleich einen guten Melisszucker darstellt. Der vom ersten Product gewonnene Syrup wird sofort in Reservoiren gekocht, wozu man gegenwärtig meist eiserne Behälter von 3—4 Fuß Breite, 2 Fuß Höhe und 10—15 Fuß Länge anwendet. Sobald die Krystallisation erfolgt ist, wird die Melasse aus mehreren im Boden des Behälters angebrachten Oeffnungen abgelassen, die Krystalle aber in den fast allgemein eingeführten Schützenbach'schen Kästen weiter gereinigt und als feiner Farinzucker verkauft. Das Reinigen des Zuckers sowohl in den Formen als Kästen geschieht nur durch Decken mit Zuckerwasser und Klärsel.

In neuerer Zeit hat man angefangen aus dem auf den Kasten gereinigten Zucker gleichfalls einen Hutzucker darzustellen, wozu man ihn nach dem Zerreiben etwas angefeuchtet in eine Messingform schlagen soll. Ich hatte keine Gelegenheit diese Operation mit anzusehen, kann

Digitized by Google

sie daher auch nicht näher beschreiben, eben so wenig den damals in der Fabrik von Hennige und Wiese gemachten Versuch, das Decken des Zuckers durch Aussaugen des Syrups zu beschleunigen, wie man dieß schon früher in Frankreich versuchte und was ich hier nur erwähne, um zu zeigen, wie unermüdlich thätig man an der Vervollkommnung der Fabrication arbeitet.

Hieher gehören auch die Versuche, die man anstellte, um den Saft durch Centrifugalkraft aus dem Breie zu gewinnen, wobei man zwar zu keinem befriedigenden Resultate gelangte, dagegen aber dieselbe Vorrichtung und zwar mit gutem Erfolge zur Reinigung der zweiten und dritten Producte anwandte, indem diese damit sehr rasch vom Syrup befreit wurden. Ich sah die letztere Vorrichtung in der gräflich Stollberg'schen Maschinenfabrik zu Magdeburg, wo sie nach dem Entwurfe des dortigen Fabrik-Inspectors, Hrn. Schöttler, angefertigt worden ist.

Die ganze Rübenzuckerausbeute, welche man gegenwärtig erhält, ist zu 7—8 Proc. anzunehmen, wovon man 3—4 Proc. als Melis, 2—3 Proc. als Farinzucker und 1—2 Proc. als Syrup in den Handel bringt. An Melasse erhält man höchstens 2 Proc. der verarbeiteten Rüben, sie wird theils verfüttert, meist aber zu Branntwein verarbeitet.

Die Wiederbelebung der Kohle geschieht, wie erwähnt, mit großem Fleiße und beschränkt dadurch die Anschaffung neuer Kohlen auf ein sehr geringes Quantum. Nach dem Gebrauche gibt man die Kohle sogleich in größere Behälter und übergießt sie hier mit Wasser, dem man auf 100 Quart etwa 1 Pfd. Salzsäure zusetzt; mit diesem Wasser erfolgt sehr bald eine lebhafte Gährung, die nach 8 Tagen vollendet ist. Nach dieser Gährung und dem Ablassen des Wassers übergießt man die Kohle noch einigemale in dem Behälter mit frischem Wasser und bringt sie dann in kleine Standen, wo man sie so lange mit salzsäurehaltigem Wasser übergießt, bis sie den aufgenommenen Kalk verloren hat. Um dieß genau zu erkennen, wendet man in einigen Fabriken das von dem Hrn. Chemiker Schatten in Halberstadt angegebene Verfahren[32] an, was darin besteht, daß man eine gewisse Menge der Kohle mit einer bestimmten Menge Essig erhitzt und dann durch völlige Neutralisation untersucht, wie viel Kalk noch in der Kohle vorhanden war. Es soll dieser verdiente Chemiker seit einiger Zeit ein besseres Verfahren zur Wiederbelebung der thierischen Kohle erfunden haben, welche Er-

[32] Polytechn. Journal Bd. XCV S. 104.

Digitized by Google

findung mir von einigen Fabrikanten, die ſie anwenden wollten, ſehr gerühmt wurde. Worin dieß beſſere Verfahren beſteht, konnte mir als Geheimniß nicht mitgetheilt werden; ſo viel ich aber vermuthe, beſteht es in einer beſſeren Befreiung der Kohle von den aufgenommenen ſchleimigen Theilen, die ſelbſt durch fleißiges Waſchen nicht entfernt und wodurch beim ſpäteren Glühen die Poren der Kohle nach und nach ganz verſtopft werden.

Zum bequemeren Waſchen findet man noch ſelten ganz geeignete Vorrichtungen, und ich glaube hier nochmals auf die hier in Hohenheim zu dieſem Zweck angewandte Vorrichtung aufmerkſam machen zu dürfen, die früher beſchrieben und dadurch noch zu verbeſſern iſt, daß man den Boden des unteren Theils vom Schlemmcanal aus einem fein durchlöcherten Eiſen- oder beſſer Kupferblech anfertigt, von welchem das Waſſer in den darunter ſtehenden Schlammbehälter abfließt, die gröbere Kohle aber zurückgehalten wird.

Das Ausglühen der Kohle geſchieht im Magdeburgiſchen faſt allgemein in den bekannten ſchmalen aufrechtſtehenden Cylindern, die unten durch Schieber, oben aber durch Kapſeln verſchloſſen werden. Durch ſorgfältigen Verſchluß, namentlich oberhalb, iſt ein Verbrennen der Kohle wohl zu vermeiden, jedenfalls iſt die Erſparung an Brennmaterial bei dieſer Art des Ausglühens größer als der Vortheil, den man bei der Wiederbelebung in Töpfen durch größere Schonung der Kohle erlangen will.

LXIX.

Maſchine zum Copiren geſchnitzter und gravirter Formen, worauf ſich Thomas Brown Jordan in Pimlico Cottage-road, Grafſchaft Middleſer, am 17. Februar 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Dec. 1845, S. 333.

Mit Abbildungen auf Tab. IV.

Der Gedanke mittelſt Maſchinen Schnitzarbeiten auszuführen, iſt nicht neu, auch finden wir in Beziehung auf dieſen Gegenſtand von Zeit zu Zeit Verſuche angeſtellt und zwar zum Theil nicht ohne einigen Erfolg. Die ſeither conſtruirten Schnitzmaſchinen haben Fol-

Digitized by Google

gendes mit einander gemein: nämlich die Anwendung rotirender Werkzeuge, wobei die meisten Maschinen eine Bewegung des Werkzeugs nach verschiedenen Richtungen in einer horizontalen Ebene und einige auch eine Bewegung des Werkstückes selbst gestatten; auch wird bei den meisten der Weg des Werkzeugs durch eine über oder unter dem Werkstück befestigte Form bestimmt, und der Querschnitt der hervorgebrachten Schnitzarbeit entspricht dem Querschnitt des Werkzeugs. Mancherlei Modificationen sind mit diesen Maschinen vorgenommen worden. Den Gegenstand meiner Erfindung bildet die Construction und Anordnung einer verbesserten Maschine zum Copiren und Reproduciren beinahe jeder Art von geschnitzter und gravirter Arbeit.[33]

Fig. 1 stellt einen Grundriß,

Fig. 2 einen Frontaufriß und

Fig. 3 einen Seitenaufriß meiner Maschine dar. In sämmtlichen Abbildungen sind zur Bezeichnung gleicher Theile gleiche Buchstaben gewählt. A, B, C, D ist ein gußeisernes Gestell, dessen Seiten A, B und C, D oben vollkommen gerade, glatt und parallel gehobelt sind und eine Eisenbahn bilden, worauf die Räder E, F, G, H laufen. Diese Räder sind zwischen Spitzen gelagert, die an das Gestell I, J, K, L befestigt und so adjustirt sind, daß sie eine stetige Bewegung des Gestells in einer horizontalen Ebene und in der Richtung der unteren Schienen hervorbringen. M, N, O, P ist die Tafel, an welche das Arbeitsstück und die Muster befestigt werden; sie ist mit Rädern versehen, welche auf den oberen Kanten des Gestells I, J, K, L laufen und gleichfalls genau adjustirt sind. Diese Anordnung setzt den Arbeiter in den Stand, das Werkstück in einer horizontalen Ebene nach allen Richtungen zu bewegen. Andere Details in der Construction dieses Theiles werden nach einer allgemeinen Beschreibung des Ganzen verständlicher werden. 1, 2, 3, 4 sind die Träger für den verticalen Schieber und andere mit dem Schneide- und Copirapparat verbundenen Theile. 5, 6 ist der Schieber (slide) und 7, 8 eine an denselben gegossene, ihrer ganzen Länge nach mit einer Tförmigen Rinne versehene Stange, an welche die Lager oder Hülsen 9, 10, 11 für die Werkzeuge in den geeigneten Abständen von einander befestigt sind. Die Werkzeuge werden durch einen endlosen Riemen mit einer Geschwindigkeit von 5000 bis 7000 Umdrehungen in der Minute in Rotation gesetzt. Q, R ist ein Trittbrett, mit dessen Hülfe

---

[33] Im polytechn. Journal Bd. XCVII S. 416 wurde die Maschine des Patentträgers zum Stechen der hölzernen Formen für den Kattundruck mitgetheilt.
A. d. R.

Digitized by Google

der Arbeiter im Stande ist die Schneidwerkzeuge zu erheben oder niederzulassen. Seine Verbindung mit der horizontalen Stange, welche die Rollen 13 und 14 enthält, erhellt genugsam aus den Abbildungen. Die Gewichte S,S dienen dem Schieber und den mit demselben verbundenen Theilen als Gegengewicht, welches je nach der Anzahl der im Gebrauche befindlichen Werkzeuge nach Belieben verändert werden kann. Eine Stellschraube 15 geht durch ein in dem Träger 16 befindliches Loch. Letzterer dient den Muttern 17 und 18 als Aufhälter und diese können an jeder Stelle der Schraube befestigt werden, so daß sie den Spielraum bestimmen, worin der Schieber sich bewegen soll. Die Anordnung, mit deren Hülfe der Arbeiter die Bewegung der Tafel besser zu beherrschen im Stande ist, besteht in dem Rade U, dessen Achse quer durch die Mitte des unteren beweglichen Gestelles geht und mit einer Trommel von 3 oder 4 Zoll Durchmesser versehen ist. Um diese ist der mittlere Theil des Drahtes V geschlungen, während die Enden des letztern an Schrauben W,W befestigt sind. Diese Schrauben treten durch Hülsen, welche an die obere bewegliche Tafel gegossen sind; je nachdem daher das Rad U rechts oder links gedreht wird, erhält das Arbeitsstück eine correspondirende Bewegung in der Richtung des Rades. An derselben Achse befindet sich ein kleines Stirnrad X, welches den Zweck hat die Achse zu firiren und mithin die Bewegung von der Rechten zur Linken einzuhalten, sobald der Theil Y in seine Zähne eingefallen ist. In einigen Fällen, wenn z. B. die bewegliche Tafel mit ihrem Arbeitsstück sehr schwer seyn sollte, mag es wünschenswerth seyn, die Tafel auf folgende Weise durch Dampfkraft zu bewegen. z,z ist ein endloses Band, welches über Rollen, die an das Untergestell der Maschine befestigt sind, läuft, und durch die Triebkraft in langsame Bewegung gesetzt wird. Dasselbe geht durch die Backen einer Klampe b, welche so angeordnet ist, daß sie beide Seiten des Bandes frei läßt, wenn ihre Handhabe sich in einer centralen Lage befindet, dagegen das Gestell an den rechten oder linken Theil des Bandes festklemmt, wenn die Handhabe auf der rechten oder linken Seite sich befindet. Wird daher die linke Seite eingeklemmt, so erhält das Arbeitsstück eine Bewegung nach der Richtung, worin sich das Band bewegt, durch Umwendung der Klampe dagegen eine Bewegung nach der entgegengesetzten Richtung, während das Band selbst nach einer und derselben Richtung sich fortbewegt.

Fig. 4 ist ein Frontaufriß eines Theiles der Maschine mit den zum Rundschneiden erforderlichen Hinzufügungen und einer Seitenansicht der Reitstöcke und der Drehscheibe. Die Reitstöcke A,B sind an die beweg-

Digitized by Google

liche Tafel befestigt und haben den Zweck, das Arbeitsstück zwischen ihre Spitzen zu nehmen, damit dasselbe auf jeder Seite geschnitzt werden könne. Die Hülse von A ist mit einem Rade C versehen, in dessen schraubenförmig geschnittenen Umfang eine Schraube d greift. Diese läuft in den an die Tafel befestigten Lagern e, und ist so adjustirt, daß sie mit den Rädern sämmtlicher im Gebrauch befindlicher Reitstöcke im Eingriff steht. Wird nun das am Ende der langen Schraube d befindliche Rad M, Fig. 4, in Umdrehung gesetzt, so werden dadurch sämmtliche zwischen die verschiedenen Paare der Reitstöcke eingespannte Arbeitsstücke um einen gewissen Winkel gedreht, so daß sie in den Schneidinstrumenten eine andere Fläche darbieten; und wenn man diese Drehung der Schraube von Zeit zu Zeit fortsetzt, und die Schneidinstrumente den neuen bei jeder Drehung dargebotenen Theil bearbeiten läßt, so wird der ganze Umfang des Arbeitsstücks geschnitzt werden. Die Schraube d enthält ein Zahnrad D mit einem Sperrkegel, um in jeder beliebigen Lage fixirt werden zu können. Bei einigen Arbeiten, z. B. spiralartigen, ist es wünschenswerth, daß man es in seiner Gewalt hat die Leitschraube mit einer gewissen Geschwindigkeit zu drehen, während das Stück geschnitzt wird; diesen Zweck erreicht man leicht dadurch, daß man die Räder M, E, F, G in Eingriff bringt. Die Achse der Räder E, F läuft in einer an die bewegliche Tafel gegossenen Hülse und kann nach Belieben abgenommen werden; beim Gebrauche aber kann man an die Stelle von F ein Rad von irgend einer Anzahl von Zähnen setzen und das Rad G auf ähnliche Weise austauschen. Das letztere Rad sitzt mit der Trommel G an einer Welle fest und ist in einer an das untere Gestell gegossenen Hülse gelagert. Um diese Trommel ist der mittlere Theil eines Drahtes K geschlungen, dessen Enden an das Untergestell der Maschine befestigt sind. Fig. 4 sind zwei Ansichten der gußeisernen Platte, welche zwischen den Mittelpunkten zur Befestigung von Büsten, Verzierungen der Schiffsschnäbel und dergleichen Gegenständen angewendet wird, die verschiedenartige Bewegungen erfordern, damit das Schneidinstrument alle Theile erreichen könne. O, P, Q ist das Ende der Platte; S ist das zwischen den Spitzen der Reitstöcke spielende Centrum; R ein Stift, welcher in ein Loch der Platte des vordern Reitstocks paßt; T, U die Unterlage für das Arbeitsstück; diese Unterlage dreht sich um eine Spindel in einer an der Platte angebrachten Hülse, und ist an ihrem Umfange mit Zähnen versehen, so daß der Sperrkegel V dieselbe in jeder beliebigen Lage feststellen kann. Ist das Arbeitsstück auf diese Weise befestigt, so kann der Arbeiter dasselbe in jedem beliebigen Winkel um die Achse S, W und eben so in

Digitized by Google

jedem beliebigen Winkel um die Achse X, Y bewegen, und somit die Schneidwerkzeuge perpendiculär zu jeder Seite desselben stellen, diejenige ausgenommen, mit der es an die Unterlage befestigt ist.

Nachdem ich alle Theile der Maschine beschrieben habe, will ich auf ihre einfachste Form zurückkommen, um zu erläutern, wie man dieselbe handhabt. Dabei will ich annehmen, es sey aus freier Hand eine Originalschnitzarbeit in flachem Relief ausgeführt worden, wovon eine Anzahl Copien angefertigt werden soll. Wird eine bedeutende Anzahl Copien verlangt, so finde ich es zweckmäßig, von dem Original einen Metallguß zu verfertigen und denselben, wie d, e, f, g, Fig. 1, zeigt, an die obere Tafel der Maschine zu befestigen. Zu beiden Seiten des Originals befestige ich alsdann Stücke h, i, j, k aus Holz oder anderem Material von geeigneter Größe, welche die Schnitzarbeit enthalten sollen. Nachdem man den Ziehstift n in seiner Hülse befestigt und die Messer m, m adjustirt hat, so daß sie sich über den Mittellinien der Holzstücke befinden, wenn der Ziehstift über der Mittellinie des Originals liegt, nachdem man ferner alle drei Spitzen in gleiche Höhe gebracht hat, befindet sich die Maschine in arbeitsfähigem Zustande. Wenn die Schneidinstrumente mit voller Geschwindigkeit rotiren, läßt man sie angreifen, indem man den Fuß von dem Trittbrett zurückzieht und dadurch den Niedergang der Instrumente gestattet, worauf diese sogleich das überflüssige Material wegschneiden. Indem man sodann die Tafel allmählich mit den Händen weiterbewegt, und dabei den Ziehstift fortwährend mit den Conturen des Musters in Berührung erhält, bildet sich sehr rasch ein fac simile des Originals und zwar in so viel Exemplaren, als man rotirende Instrumente und Holzklötze angeordnet hat. Ein künstlicheres Arbeitsstück verlangt verschieden gestaltete Messer und Ziehstifte; auch ist es wichtig, den Schneidwerkzeugen und Ziehstiften gleiche Größe und den Schneiden eine solche Gestalt zu geben, daß durch Rotation um ihre Achse die Form des Ziehinstrumentes entsteht. Gewöhnlich bedient man sich am Anfange, für die Arbeit ins Grobe, größerer Messer, und arbeitet dann die feineren Theile des Dessins mit kleineren Messern aus. Fig. 6 zeigt mehrere verschieden gestaltete Schneidwerkzeuge.

Wenn in die Oberfläche eines Cylinders oder Kegels spiralförmige Figuren eingeschnitten werden sollen, oder wenn die Maschine zur Herstellung von Rinnen oder Höhlungen angewendet werden soll, so braucht man im allgemeinen kein Originalmuster. Spirallinien von jeder Weite lassen sich durch Anwendung der mit dem Bande K in Verbindung stehenden Wechselräder F, G, Fig. 4, herstellen, wobei die Querbewegung

Digitized by Google

der Tafel von der Rechten zur Linken durch Einfallen des Sperrkegels Y in die Zähne des Rades X gehemmt wird. Bedient man sich der Maschine in diesem Sinne, so ist es besser, die Tafel durch Drehung des Handrades L vor- und rückwärts zu bewegen, anstatt diese Bewegung auf die gewöhnliche Weise zu bewerkstelligen. Dadurch wird jedes Arbeitsstück veranlaßt mit einer Geschwindigkeit zu rotiren, die zu dem Raume, durch welchen dasselbe in der Richtung seiner Länge getrieben wird, in einem bestimmten Verhältnisse steht; die Schneidwerkzeuge bringen daher die verlangten Schrauben- oder Spirallinien zum Vorschein. Werden an einem und demselben Stücke mehrere parallel zu einander laufende Spirallinien verlangt, so braucht die Schraube nur mehreremale unabhängig von den Wechselrädern gedreht und dann wieder mit denselben in Verbindung gebracht zu werden. N, O, Fig. 4, ist ein kleines Rad nebst Sperrkegel, womit dieser Zweck erreicht wird. Fig. 5 zeigt eine andere Modification der Maschine zum Schnitzen von Mustern auf der Oberfläche eines Cylinders. a, b, c, d ist der Cylinder aus Holz oder einem andern Material, welcher das Muster aufnehmen soll. Dieser Cylinder ist zwischen Spitzen gelagert, welche in Hülsen stecken, die an die innere Seite des unteren Gestells gegossen sind. An das Ende des Cylinders a, b, c, d ist eine Scheibe befestigt mit einer Rinne zur Aufnahme des Drahtbandes e, f, welches einmal um den Cylinder geschlungen und an denselben befestigt ist. Die Enden des Drahtbandes sind an die Schraube g und an den Träger h befestigt. Die Schraube dient zum Spannen des Drahtes und hat zugleich den Zweck, die obere bewegliche Tafel mit dem Cylinder in Verbindung zu setzen. An der oberen Tafel fehlt die eine Hälfte der oberen Seite, damit das Messer in jeder möglichen Lage der Gestelle an dem Arbeitsstück angreifen könne; auf die andere Hälfte wird die Form i, j befestigt. Bei dieser Anordnung bedient man sich derselben Combination zweier geradliniger Bewegungen, um die ganze Oberfläche des Musters unter den Ziehstift zu bringen; eine dieser Bewegungen erzeugt jedoch nur eine Rotation des Arbeitsstückes um seine Achse, während dasselbe sich mit der andern in der Richtung seiner Länge bewegen kann. Wenn daher die Tafel von der rechten nach der linken Seite bewegt wird, so rotirt das Arbeitsstück einfach um seine Achse, und macht in derselben Zeit eine ganze Umdrehung, während das Muster mit seiner ganzen Breite unter dem Ziehstift hinweggeht. Soll dieser Zweck mit Genauigkeit erreicht werden, so muß die Breite des Musters dem Umfange des Cylinders genau gleich seyn. Werden die Gestelle auf den unteren Schienen vor- oder rückwärts bewegt, so bewegen sich Muster und Arbeitsstück beide nur

Digitized by Google

in der Richtung ihrer Länge, während jede Combination dieser Bewegungen der Gestelle ähnliche zusammengesetzte Bewegungen an der Oberfläche des Cylinders hervorbringt. Hieraus geht hervor, daß das in die Oberfläche des Cylinders eingeschnittene Dessin ein fac simile des vorgelegten Musters abgibt.

LXXI.

Ueber einen Apparat zum Ausziehen der Farbstoffe aus den Farbhölzern; von Iwan Schlumberger.

Aus dem Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse, 1845, Nr. 91.

Um Absüde von Campecheholz zu machen verfährt man in den Kattundruckereien gewöhnlich folgendermaßen: man bringt in einen über freiem Feuer stehenden Kessel eine Quantität des geschnittenen Holzes und so viel Wasser, daß nach einigen Stunden andauerndem Kochen das Holz noch davon bedeckt ist; dann zieht man die Flüssigkeit ab und wiederholt diese Operation noch zweimal; alle drei Absüde werden endlich zusammengegossen und auf den gewünschten Grad eingedampft.

Diese Operation hat mehrere Uebelstände. Man kann nur geschnittenes Holz dabei anwenden, denn das in Pulver verwandelte saugt so sehr Wasser ein, daß man viel Flüssigkeit verliert. Da ferner bei dem geschnittenen Holz die Späne noch ziemlich dick sind, so kann das Wasser dasselbe erst nach einer gewissen Zeit durchdringen, daher man das Absieden ziemlich lange fortsetzen muß. Wenn aber auch das lange dauernde Auskochen dreimal wiederholt worden ist, so erhält man dennoch, wenn man dasselbe Holz zum viertenmal absiedet, eine noch sehr gefärbte Flüssigkeit, woraus man schließen muß, daß nicht aller Farbstoff ausgezogen wurde. Falls man zeitweise große Quantitäten von Campecheholzbrühe braucht, muß man daher sehr große Kessel und mehrere Oefen haben um genug davon bereiten zu können, denn ein halber Centner geschnittenes Holz nimmt schon einen bedeutenden Raum ein.

Für Kattundruckereien, wo man nicht viele Oefen, hingegen ein Dampfrohr zur Verfügung hat, will ich hier eine Methode angeben, welche ich lange Zeit angewandt habe um große Quantitäten von Absüden zu machen.

Digitized by Google

Man bringt in der Nähe eines Dampfrohrs eine große enge aber hohe Kufe an, welche 50—75 Kilogr. geschnittenes Holz faßt. Dieselbe steht auf einem Bock und ist unten mit einem Hahn versehen, so daß man nach Belieben die Flüssigkeit daraus abziehen kann. Innen, beiläufig 2 Decimeter ($7^1/_2$ Zoll) vom Hahn muß sie mit einem zweiten durchlöcherten Boden versehen seyn, dessen Löcher von 1 Centimeter ($4^9/_{10}$ Par. Linien) Durchmesser sich sehr nahe an einander befinden; da also unten ein leerer Raum bleibt, so kann das Holz die Oeffnung des Hahns nicht verstopfen und die Flüssigkeit leichter ablaufen. Man läßt ein Dampfrohr von 2—3 Centimeter (1 Zoll) Durchmesser bis auf den untersten Boden der Kufe hinabgehen und füllt dieselbe mit geschnittenem Farbholz an. Man bedeckt sie dann mit doppeltem Packtuch und einem Deckel, der sich bloß auf den Rand der Kufe stützt und den man mit einem Gewicht beschwert, damit nicht zu viel Dampf austreten kann. Das geschnittene Holz wird nicht stärker eingedrückt als in den über freiem Feuer stehenden Kesseln. Hierauf läßt man wenigstens eine Stunde lang Dampf in der Art einströmen, daß er nur mäßig an den Rändern des Deckels austritt. Während dieser Zeit bläht sich das Holz auf und wird von Dampf durchdrungen. Wenn man nun die Kufe mit Wasser füllt, braucht man dasselbe bloß zum Kochen zu bringen, um zum erstenmal eine ziemlich concentrirte Flüssigkeit abziehen zu können. Man füllt dann die Kufe noch zweimal mit frischem Wasser und läßt es wie in den über freiem Feuer befindlichen Kesseln kochen; so erhält man in derselben Zeit mit weniger Handarbeit viel größere Quantitäten von Brühen, ohne vielmehr Farbmaterial zu verlieren.

Bei den zwei beschriebenen Verfahrungsarten ist jedesmal viel Zeit erforderlich und man erschöpft das Holz doch nicht gänzlich. Viel vortheilhaftere Resultate erhält man mit dem Apparat des Hrn. Meissonnier durch die Ersparung an Handarbeit und besonders an Brennmaterial. Derselbe besteht aus einem kupfernen Kessel von 55 Centimetern (1 Fuß 8 Zoll) Durchmesser und 70 Cent. (2 Fuß) Tiefe. 15 Cent. (4 Zoll 9 Linien) vom Boden entfernt hat dieser Kessel einen zweiten Boden, welcher wie ein Schaumlöffel mit vielen Löchern versehen ist, folglich das Holz verhindert auf den Boden zu fallen und einen leeren Raum bildet, in welchen das kochende Wasser gelangt. Man füllt den Kessel mit pulverförmigem Holz, bedeckt dasselbe zuerst mit starker Zwillichleinwand und darüber mit einer Kupferplatte welche mit vielen kleinen Löchern versehen ist. Diese Platte bildet den Deckel und wird auf den Kesselrand durch einen Riegel und fest eingeschlagene hölzerne

Digitized by Google

Keile dicht aufgedrückt. Neben dem Kessel befindet sich eine kleine sehr einfache Saug- und Druckpumpe, welche das Wasser aus irgend einem Gefäß pumpt und es durch eine Röhre von 2 Centim. (9 Linien) Durchmesser in den leer gelassenen unteren Raum des Kessels preßt. Nachdem dann das Wasser das Holz von unten nach oben durchdrungen hat und durch den Deckel ausgetreten ist, begibt es sich durch eine Oeffnung in irgend ein Gefäß.

In unserer Fabrik ließ ich zur Erleichterung der Arbeit neben der Pumpe einen Kessel anbringen, welcher mittelst Steinkohlen geheizt wird und 450 Liter Wasser faßt; in demselben bringt man das für jede Operation erforderliche Wasser zum Kochen. Man beginnt damit daß man denselben mit Wasser füllt und das Feuer anzündet. Dann beschickt man den Extractions-Kessel mit gemahlenem Campecheholz, welches man so gleichförmig als möglich eindrückt, so daß 42 bis 45 Kilogr. Campecheholz hineinkommen. Man verschließt den Deckel sorgfältig und während der Nebenarbeiten kommt das Wasser ins Kochen. Man pumpt dieses Wasser dann in den leeren Raum unten im Extractions-Kessel und zwingt es auf diese Art das Holz von unten nach oben zu durchdringen. Diese Operation geht so leicht von statten, daß in zwei Stunden Zeit die 450 Liter Wasser hindurchgezogen sind und dem Campecheholz allen seinen Farbstoff entzogen haben.

Die Flüssigkeit, welche das Holz durchzog, muß man in drei besonderen Portionen absondern; so erhält man eine erste Portion Decoct welche an Baumés Aräometer $3^1/_2$ Grad zeigt; eine zweite, welche $1^1/_2$ Grad, eine dritte welche $^1/_2$ Grad zeigt und endlich eine vierte Portion schwach gefärbter Flüssigkeit, die man dem bei einer neuen Operation anzuwendenden Wasser beimischt. Auf diese Weise zieht man den größten Vortheil von dem Apparat, weil man durch eine einzige Passage und ohne abdampfen zu müssen, 3 Decocte von verschiedenen Graden erhält.

Wenn man nicht sogleich wieder eine zweite Operation beginnt, so gießt man in den Kessel worin man das Wasser zum Kochen brachte, um dessen übriges Feuer zu benutzen, die concentrirteste Flüssigkeit, welche über Nacht durch die sonst verloren gehende Wärme des Ofens beinahe um einen Grad eindampft.

Um den Vortheil welchen dieser Apparat gewährt in Zahlen auszudrücken, will ich seine Leistung mit der Arbeit vergleichen, welche wir in unserer Fabrik vor dessen Anwendung auszuführen hatten.

Man brachte nämlich in einen über freiem Feuer befindlichen Kessel 20 Kilogr. geschnittenes Campecheholz mit 80 Liter (Kilogr.) Wasser.

Digitized by Google

Man ließ vier Stunden lang kochen und wiederholte diese Operation dreimal. Für 20 Kilogr. Campecheholz mußte man also 240 Liter Wasser 12 Stunden lang kochen.

Ich verdopple diese Zahlen, damit man sie mit der Leistung des neuen Apparats besser vergleichen kann. So mußte man nach der früheren Methode für

40 Kilogr. Holz im Ganzen
480 Liter Wasser
24 Stunden lang kochen lassen.

Dagegen bringt man in Meissonnier's Kessel 42—45 Kilogr. Holz; man braucht zwei Stunden um die 450 Liter Wasser zum Kochen zu bringen und zwei Stunden um sie durch das Holz zu pumpen. Man hat also für

42 Kilogr. Holz
450 Liter Wasser bloß
4 Stunden lang zu erhitzen, so daß man
20 Stunden ununterbrochener Feuerung erspart.

Dazu kommt noch daß der Farbstoff besser aus dem Holz ausgezogen wird und man viel Handarbeit erspart, weil ein einziger Arbeiter täglich zwei Operationen machen kann.

Wenn übrigens die Operation gut gelingen soll, so müssen mehrere Vorsichtsmaaßregeln nothwendig befolgt werden. So muß das Holz ganz gleichförmig im Kessel vertheilt und eingedrückt werden, damit es dem durch die Pumpe hindurchzupressenden Wasser überall gleichen Widerstand entgegensetzt und letzteres sich nicht auf irgend einer Seite einen Weg bahnt. Man darf daher nicht sehr viel Holz auf einmal in den Kessel werfen und das Ganze zusammendrücken, sondern muß das Holz in fünf oder sechs Portionen hineinbringen und es jedesmal gleichförmig ausbreiten und eindrücken. Eine Hauptsache ist es, daß man gemahlenes oder geraspeltes Holz von einer gewissen Größe und ohne Staub hat; denn wenn man pulverförmiges Campecheholz anwendet wie es gewöhnlich im Handel vorkommt, welches eine bedeutende Menge staubartigen Pulvers enthält, so drückt sich letzteres vielmehr als das gemahlene Holz zusammen und setzt dadurch dem Wasser einen größeren Widerstand entgegen, welches sich also an einer anderen Stelle einen Weg bahnt, und am Ende der Operation hat man Theile, die vom Wasser nicht durchdrungen worden sind. In der That erhält man bei Anwendung derartigen Holzes bisweilen viel schwächere Decocte, und wenn man nach der Operation das Holz herausnimmt und in

Digitized by Google

einem Kessel mit frischem Wasser kocht, so zieht dieses noch viel Farbstoff aus.

Um zu sehen ob das Campecheholz, welches wir in unserer Fabrik anwenden, denselben Uebelstand verursacht, ließ ich solches Holz wie es aus dem Extractionskessel kam, sechs Stunden lang mit frischem Wasser kochen, welches dadurch aber gar nicht gefärbt wurde. Ich schließe hieraus daß der Farbstoff nach der neuen Methode besser ausgezogen wird als bei dem früheren Verfahren.

Ich habe gefunden daß sich das gleichförmige Eindrücken des Holzes in den Extractionskessel noch verbessern läßt, und zwar auf folgende Weise: man befeuchtet das Holz für die Decocte im Voraus, wie es in den englischen Färbereien gebräuchlich ist. Es vertheilt sich dann vollkommen gleichförmig in dem Kessel und man findet es nach der Operation gerade so wie man es hineingebracht hatte. Man kann dann überzeugt seyn, daß die Operation jedesmal gelingt. Das feuchte Holz wiegt beiläufig 70 Kilogr., welche also 42—45 Kilogr. trockenen Holzes für jede Operation entsprechen.

Das Lima- oder Fernambukholz gibt seinen Farbstoff nicht so leicht ab wie das Campecheholz; man braucht für 42—45 Kilogr. solchen Holzes beiläufig 600 Liter kochenden Wassers anstatt 450 Litern und die Operation dauert daher auch länger.

Mit der Quercitronrinde gelingt die Operation nicht, weil sie eine sehr große Menge staubförmigen Pulvers enthält.

Die Kreuzbeeren (Gelbbeeren) kann man ebenfalls in diesem Apparat nicht extrahiren, weil eine zu lange Zeit und viel zu viel Wasser dazu erforderlich wären; würde man sie aber zerstoßen, so erhielte man ein staubförmiges Pulver oder ein trübes Decoct, was jedem Praktiker bekannt ist.

Die Cochenille kann ebenfalls in dem neuen Apparat nicht extrahirt werden, weil sie sich in Berührung mit kochendem Wasser so aufbläht, daß sie fast den Kessel zersprengt.

Für die oben angegebenen Hölzer ist dagegen der neue Apparat sehr vortheilhaft, und wer die von mir empfohlenen Vorsichtsmaaßregeln beobachtet, kann eines guten Erfolgs gewiß seyn.

Digitized by Google

LXXII.

Neues System der Färberei und des Zeugdrucks mit dreißig vegetabilischen Adstringentien und Farbsubstanzen aus Indien; von D. Gonfreville.

Aus dem Recueil de la Société polytechnique, 1845 Nr. 6.

Die Société d'Encouragement zu Paris erkannte mir im Jahr 1842 die goldene Medaille erster Classe für Einführung indischer Färbemethoden zu. Meine industriellen Nachforschungen, welche unter den Auspicien der Minister der Marine und des Handels im Interesse unserer asiatischen Colonien, vorzüglich aber der Fabriken der Hauptstadt, angestellt wurden, erheischten sieben Jahre lange Reisen, Studien und Versuche und hatten hauptsächlich zum Zweck, uns mit der Fabrication der schon seit so langer Zeit und mit so vielem Rechte berühmten indischen Zeuge bekannt zu machen. [34]

Ich habe vom Jahr 1839 bis 1845 eine große Reihe von Versuchen im Laboratorium sowohl, als auch im Großen in Färbereien und Kattundruckereien mit 30 adstringirenden und vegetabilischen Farbsubstanzen aus Indien ꝛc. angestellt und zwar erstens mit den gewöhnlichen und 5 neuen Beizen, und zweitens mit 80 mineralischen Beizen und Farbstoffen. Folgendes ist das Verzeichniß aller dieser Substanzen.

I. Verzeichniß. — 30 Adstringentien und vegetabilische Farbsubstanzen.

25 neue: Jong-Koutong, Atch-root, Camwood (Kamm- oder Rothholz), Dyefood, Noona, Cassa, Bite, Soga, Oobar, Setsan, Souroul, Mungiez, Capilapodie, Vendium, Cheyuda, Titam-cuttay, Mirobolan, Tanikai, Dividivi, Tagarey, Tayogaodoo. — Rinden. Lodu, Odium, Velum, Marudum, Vemomgay-Belanger.

5 bekanntere: Ratanhia, Kino, Bablah, Catechu, Tannin (Gerbestoff).

II. Verzeichniß. — 80 Beizen und mineralische Färbestoffe.

3638. 1. Schwefelwasserstoffsaures Natron und salzsaures Kupfer. Braun.
3455. 2. Schwefelwasserstoffsaures Natron und salzsaures Mangan. Braun.

[34] Man findet nichts Befriedigendes über diesen Gegenstand in den über Indien erschienenen Werken von Poivre°, Sonnerat, P. Duchalde, Rorburg°, Felix Reynouard°, Le Gour de Flayr°, Abbé Dubois, Graf v. Valentia, Skinner, Heber, Fraser, Gor, Tunkawski, Buckingham, Biornstierna, Burkhardt, Amherst, Finlayson, Macartney, Heller, Burner, Fontanier, Burnouf, Langlès, Barchou de Penhoen, de Warren, Geringer, Belanger, Victor, Jacquemont-Dumont-d'Urville. (Die mit ° bezeichneten geben einige Notizen über die indische Technik.)

Digitized by Google

3487.	3. Schwefelwasserstoffsaures Antimon-Natron und Zinnsalz (Zinnchlorür)	Orange.
3633.	4. Schwefelwasserstoffsaures Natron und salpetersaures Blei	Dunkelgrau.
3634.	5. Schwefelwasserstoffsaures Antimon-Natron und zinnsaures Kali	Braun (bruniture).
3635.	6. Schwefelwasserstoffsaures Antimon-Natron und basisch-essigsaures Blei	Aventurin.
3636.	7. Schwefelwasserstoffsaures Antimon-Natron und Eisenoxydul	lebhaft rostfarben.
3637.	8. Schwefelwasserstoffsaures Antimon-Natron und salpetersaures Wismuth	Kastanienbraun.
3939.	9. Schwefelwasserstoffsaures Antimon-Natron und Jodzink	Gold.
3617.	10. Schwefelwasserstoffsaures Antimon-Natron und essigsaures Mangan	Orange. B
3634.	11. Schwefelwasserstoffsaures Antimon-Natron und essigsaures Kupfer	Kastanienbraun.
3614.	12. Schwefelwasserstoffsaures Antimon-Natron und salzsaures Manganoxydul	Solitär. B
3457.	13. Schwefelwasserstoffsaures Antimon-Natron und salpetersaures Manganoxydul	Schwarz.
3490.	14. Schwefelwasserstoffsaures Antimon-Natron in Kali, Essigsäure und Schweinfurter Grün	Braun.
3489.	15. Schwefelwasserstoffsaures Antimon-Natron in Kali und essigsaurem Blei	Flohbraun.
3627.	16. Schwefelwasserstoffsaures Antimon-Natron in Kali und salpetersaurem Queckfilber	Schwarz.
3379.	17. Schwefelarsenik in Kali und salpetersaurem Blei . .	Schwarz.
3389.	18. Schwefelarsenik in Kali und salpetersaurem Mangan	Olivengrün.
3680.	19. Arsenigsaures Kali und salzsaures Platin . . .	Purpurroth.
3686.	20. Arsenigsaures Kali und essigsaures Kupfer . . .	Grün.
3648.	21. Arsenige Säure in Salzsäure und salpetersaurem Wismuth	Kastanienbraun.
3708.	22. 1) holzsaures Eisen; 2) Alkali; 3) arsenige Säure .	Olivengrün.
3358.	23. Chromsäure und salpetersaures Queckfilberoxydul . .	Scharlach.
3372.	24 Weinsteinsaures Antimon-Kali und schwefelwasserstoffsaures Ammoniak	Kermesbraun.
3645.	25. Schwefelwasserstoffsaures Kali und essigsaures und salpetersaures Eisen	Schwarz.
3662.	26. Schwefelkali und salzsaures Platin	Olivengrün.
3645.	27. Schwefelwasserstoff-Ammoniak und salpetersaures Kupfer	Braun.
3683.	28. Schwefel-Arsenik, Alkali und salpetersaures Kupfer .	Braun.
3684.	29. 1) Zinnsolution; 2) Antimonsalz; 3) essigsaures Kupfer	Flohbraun.
3685.	30. 1) salzsaures Mangan; 2) Weinsteinsäure; 3) Alkali und Chlor	Solitär.
3627.	31. Holzsaures Eisen, arsenige Säure und salpetersaures Wismuth	Braun.
3668.	32. Holzsaures Eisen, arsenige Säure und essigsaures Kupfer	Carmelit.

Digitized by Google

3889.	33. Arſenigſaures Kali, eiſenblauſaures Kali und ſchwefelſaures Kupfer	Aventurin.
3871.	34. Bromkalium und ſalpeterſaures oder eſſigſaures Eiſen	Orange.
3896.	35. Bromwaſſerſtoffſaures Ammoniak und ſalpeterſaurer Baryt	Roſtbraun.
3877.	36. Bromwaſſerſtoffſaures Ammoniak und ſalpeterſaures Kupfer	Braun.
3874.	37. Bromwaſſerſtoffſaures Ammoniak und ſalpeterſaures Eiſen	Roth.
3876.	38. Bromwaſſerſtoffſaures Ammoniak und ſalpeterſaures Mangan	Braun.
3888.	39 Bromwaſſerſtoffſaures Ammoniak und ſalpeterſaures Blei	Flohbraun.
3891.	40. Bromwaſſerſtoffſaures Ammoniak und ſalzſaures Antimon	Grau und Orange.
3887.	41. Bromwaſſerſtoffſaures Ammoniak und ſalzſaures Mangan	Braun.
3899.	42. Bromwaſſerſtoffſaures Ammoniak und citronenſaures Eiſen	Braun.
3895.	43. Kupferoxyd-Ammoniak und arſenikſaures Ammoniak	Grün.
3897.	44. Bleiſaures Kali und bromwaſſerſtoffſaures Ammoniak	Kapuzinerbraun.
3651.	45. Jodkalium und ſalpeterſaures Eiſen	Lichtkaffeebraun.
3637.	46. Jodkalium und eſſigſaures Kupfer	Kaſtanienbraun.
3670.	47. Jodkalium und ſchwefelwaſſerſtoffſaures Antimon .	Chocoladebraun.
3648.	48. Jodkalium und ſalzſaures oder ſalpeterſaures Mangan	Schwarz.
3663.	49. Jodkalium und Queckſilberſublimat	Zinnia.
3650.	50. Jodkalium und rothes blauſaures Kali	Kaſtanienbraun.
3649.	51. Jodkalium und Zinnchlorür	Roth.
3656.	52. Jodkalium und ſaures ſalpeterſaures Wismuth . .	Gelb.
3671.	53. Jodkalium und neutrales ſalpeterſaures Queckſilberoxydul	Grün.
3630.	54. Jodkalium und eſſigſaures Mangan	Lilas.
3438.	55. Jodkalium und ſalpeterſaures Blei	Gelb.
3411.	56. Jodkalium und ſalzſaures Zinnoxyd-Ammoniak . .	Gelb.
3492.	57. Jodwaſſerſtoffſaures Ammoniak und ſalzſaures Mangan .	Braun.
3378.	58. Jodwaſſerſtoffſaures Ammoniak und ſalzſaures Kobalt .	Lilas.
3664.	59. Rothes blauſaures Kali und eſſigſaures Kupfer . .	Kaffeebraun.
3647.	60. Rothes blauſaures Kali und ſalpeterſaures Wismuth .	Braun.
3447.	61. Rothes blauſaures Kali und Schwefelwaſſerſtoff-Antimon	Braun.
3456.	62. Rothes blauſaures Kali und holzſaures Eiſen . .	Blau.
3477.	63. Rothes blauſaures Kali und ſalpeterſalzſaures Zinn .	Grün.
3681.	64. Rothes blauſaures Kali und eſſigſaures Zink . .	Orange.
3682.	65. Cyankalium und ſalzſaures Platin	Violett.
3659.	66. Cyanammonium und ſalpeterſaures Kupfer . . .	Braun.
3693.	67. Saures chromſaures Kali und ſalpeterſaures Mangan .	Orangebraun.
3483.	68. Saures chromſaures Kali und ſalzſaures Kupfer . .	Bronze.
3652.	69. Saures chromſaures Kali und ſchwefelwaſſerſtofff. Antimon	Olivengrün.
3646.	70. Saures chromſaures Kali und baſiſch-eſſigſaures Blei .	Orange.
3041.	71. Saures chromſaures Kali und eſſigſaures Eiſen . .	Grau.
3611.	72. Thonerde in Aetzkali aufgelöst und ſalpeterſaures Kobalt	Thenardblau.

Digitized by Google

3643.	73. Salzsaures Zinnoxyd und Cyanqueckſilber . . .	Schwarz.
3652.	74. Eſſigſaures Zink, ſalzſaures Zinnoxyd und Queckſilberchlorid	Schwarz
3871.	75. Zinnſolution und Queckſilberchlorid	Braun.
3872.	76. Salzsaures Zinnoxydul in Eſſigſäure und Schwefelwaſſerſtoff-Antimon	Goldgelb.
3884.	77. 1) Zinnchlorür; 2) Schwefelarſenik und 3) Kupfervitriol	Braun.
3885.	78. 1) Zinnchlorür; 2) Schwefelantimon und 3) Cyanqueckſilber	Schwarz.
3831.	79. Phosphorſaures Ammoniak und ſalpeterſaures Eiſen .	Gelb.
3833.	80. Phosphorſaures Ammoniak und ſalpeterſaures Kupfer .	Grün.
3832.	81. Phosphorſaures Ammoniak und ſalpeterſaures Antimon	Gelb.
3847.	82. Phosphorſaures Ammoniak und ſalpeterſaures Blei .	Gelb.
3880.	83. Salpeterſalzſaures Kobalt und eſſigſaures Ammoniak .	Lilas.
3889.	84. Zinnoxydul-Ammoniak u. bromwaſſerſtoffſaures Ammoniak	Dunkelgrau.

1270. Das Kreoſot, welches den Indig und mehrere andere Farbſtoffe auflöst; das Pittakal, welches die Kupferfarbe des Indigs beſitzt; das Pikamar, Paraffin, Eupion und Kapnomor, dieſe ſechs merkwürdigen Producte des Theers, waren ebenfalls Gegenſtand einiger Verſuche; in der Färberei und Kattundruckerei neuerlich angewandt, lieferten dieſe Subſtanzen nicht unintereſſante Reſultate.

Die erſte Notiz der Farben, welche man aus den neuen indiſchen Stoffen erhält, wurde im Jahr 1834 veröffentlicht (F. Preiſſer Berichterſtatter) und eine Reihe von 423 Farben oder Nuancen auf Baumwolle wurde im Jahr 1839 auf die Ausſtellung in Paris gegeben.

Seit dieſer Ausſtellung[35] wurden mit allen dieſen Subſtanzen neue Verſuche angeſtellt, welche vorzüglich auf Benützung der Verwandtſchaften der meiſten mineraliſchen Subſtanzen zu den abſtringirenden und färbenden Pflanzenſtoffen hinzielten; es ſind dieß die Combinationen, welche den Gegenſtand dieſer (erſten) Abhandlung ausmachen.[36]

Plicthо, Dufay, Hellot, Poerner, Desmareſt, Pomet, Maſſeas, Kernan, Kaſtner, Böckmann, Berthold, Trommsdorff, Kindermann, Martin, Quemiſet, Rolland de la Platière, Lervis, Bulos, Berques, Favier, Vincard, Beunie, Le Pileur d'Apligny, Schoeffer, Macquer, Guilich, Viotich, Delormois, Dambourney, Homaſſel, Samuel Parkes, Widmer, Chaptal, Berthollet, Vitalis,

---

[35] Eine Reiſe nach Italien im Jahr 1844 verhinderte mich die Ausſtellung in dieſem Jahr mit einer neuen Reihe zu beſchicken.

[36] Unter andern ſind das Arch-root, Dye-food und Camwood in England ſchon in Anwendung, wurden aber in den franzöſiſchen Fabriken noch nicht eingeführt.

Digitized by Google

Roard, Loboullaye Marillac und Chevreul erwähnten dieser Substanzen nicht, und Haußmann, Bancroft, Kurrer, Girardin, Preisser, Lenormand, Schraeder, Hermbstaedt, Berzelius, Dingler, Leuchs, Imison, Vergnaud und Thillaye geben davon nur einige wenige an.

Die oben erwähnten 423 Farben und Nuancen, welche bloß mit den in Indien und Frankreich bekannten Beizen hervorgebracht werden und die 80 Metallfarben welche seitdem, allein sowohl, als auch in Verbindung mit abstringirenden und färbenden Pflanzenstoffen probirt wurden, bilden eine sehr große Reihe einfacher und zusammengesetzter, ganz neuer, in der Färberei und Kattundruckerei anwendbarer Pigmente, und die dabei einzuschlagenden Verfahrungsweisen sind um so wohlfeiler, als sie größtentheils durch doppelte Zersetzungen vor sich gehen und ohne oder mit Beihülfe von sehr wenig Wärme zu Ende geführt werden können, wie dieß auch mit einigen schon bekannten Metallfarben ꝛc. der Fall ist, z. B.

1) Chamois und rostbraun, mit essigsaurem oder schwefelsaurem ꝛc. Eisen und einem kohlensauren Alkali.

2) Solitär, mit schwefelsaurem oder salzsaurem Mangan und Kalkwasser.

3) Gelb, mit salpetersaurem oder basisch-essigsaurem Blei und doppelt-chromsaurem Kali.

4) Berlinerblau, mit salzsaurem oder holzsaurem Eisenoxyd und rothem eisenblausaurem Kali.

5) Grün, mit essigsaurem Kupfer oder Kupferoxyd-Ammoniak und arsenigsaurem Kali ꝛc.

6) Indigblau mit der Eisenvitriolküpe oder der Zinnsalzküpe und einem Alkali.

Man erhielt auf diese Weise außer allen einfachen, binären, ternären (zwei bis dreifach zusammengesetzten) Farben und Schattirungen, solide schinirte Farben in neuer Combination; Grün auf Schwarz, Gelb auf Flohbraun, Orange auf Blau, Violett auf Braunroth, die sonst immer sehr viel Schwierigkeiten darboten; und zwei über einander liegende Farben beide auf demselben Faden sichtbar, nämlich: Roth auf dem gedrehten Theil und Schwarz auf dem Flaum, was die Farbe sammetartig (velutirt) macht und ihr einen doppelten Reflex gibt, wie ihn die sogenannten Camäleonstoffe und mehrere Vogelfedern besitzen.

Die durch Auflösung der Abfälle von indigblauem Tuch oder blauer Scherwolle gebildete Küpe wurde für einige Böden mit sehr großer Ersparung angewandt.

Digitized by Google

Nach diesen allgemeinen Betrachtungen wollen wir zu einigen Versuchen mit diesen neuen Producten übergehen.

3426.[37] Das rothe eisenblausaure Kali gibt beim Färben oder Aufdrucken wenn es eintrocknet eine grüne Farbe, welche beim Dämpfen blau wird; durch Gallussäure (adstringirende Substanz) wird die Farbe schwarz, durch salzsaures Zinnoxyd braun, durch ein Alkali wird sie hierauf chamois; Schwefelsäure endlich macht sie sogleich weiß, ätzt sie also weg.

3353. Die sympathetischen Kobaltsalze sind rosa und geben mit Alkalien blaue oder lilasfarbige Niederschläge.

3562. Druckt man salpetersaures Queckfilberoxyd auf Zeuge welche mit einem alkalischen Bad imprägnirt wurden, so entwickelt sich zuerst eine gelbe Farbe, die nachher olivengrün, dann durch die Seife schwarz, und endlich nach einigen Tagen an der Luft weiß wird.

3694. Wenn man 1) Jodkalium aufdruckt, 2) hierauf mit einer geeigneten Zinnsolution grundirt (klotzt), dann 3) in essig- oder salpetersaurem Blei passirt, erhält man ein herrliches Zeisiggelb, welches bald violett wird, wenn man es 4) durch mit Wasser verdünnte Salzsäure zieht; beim Trocknen aber wird dieses Violett blaß, dann grau, hierauf fahl und endlich wird der Zeug wieder weiß.

3817. Grundirt man in essigsaurem Blei und druckt mit schwefelwasserstoffsaurem Kali, so erhält man ein Grau, welches schwarz und dann weiß wird ꝛc.

Viele andere Metallauflösungen geben ebenfalls wechselnde oder unächte Farben; wir ersehen daraus offenbar, daß die diese Farben bildenden Elemente sehr empfindlichen Einflüssen untergeordnet sind und daß die gemeinschaftliche Einwirkung der Luft, der Feuchtigkeit, des elektrischen Fluidums und des Lichts unausgesetzt fortdauert bis zum Eintritt eines gewissen Gleichgewichts, dessen Bedingungen aber bis jetzt noch wenig bekannt sind; betrachten wir z. B. das erste der angeführten Beispiele, so ist in diesen drei Zuständen die chemische Natur der drei von einander so verschiedenen Farben, Roth, Grün und Blau, identisch oder durch die verschiedenen Verhältnisse von Blausäure in jeder derselben nur schwach modificirt, weil bei den zwei weitern Umwandlungen, in Schwarz und dann Olivengrün, nur farblose Agentien hinzugesetzt werden und endlich bei den letzten, dem Chamois und Weiß die Druckfarbe nach siebenmaligem Wechsel nur

[37] Diese Zahlen beziehen sich auf das Versuch-Journal.

Digitized by Google

wieder auf ihre ersten Elemente zurückgeführt wird; dieß beweist uns auch, daß diese so leicht zu verändernden Farben noch unvollkommene oder unächte sind.

Nun trägt aber die vorausgehende, gleichzeitige, dazwischentretende oder darauffolgende Einwirkung von Adstringentien und verschiedenen Pflanzenfarbstoffen auf diese Metallfarben, mit oder ohne Anwendung von Wärme sehr viel bei sie weniger vergänglich zu machen. Diese Einwirkung ist eine wechselseitige; die an und für sich der Veränderung unterworfenen metallischen Substanzen fixiren die an und für sich ebenfalls unächten Pflanzenfarbstoffe; dieß gibt uns Mittel an die Hand, diese Veränderungen zu vermindern oder gänzlich zu verhindern, wovon sich viele neue Anwendungen in der Färberei und im Zeugdruck machen lassen nicht nur zum Entwickeln, Schönen und Fixiren der Farben, sondern auch um sie zu verschmelzen und gleich zu machen. So bildet das auf Eisenoxydbeize erzeugte Aechtviolett, nachdem es durch Chlor avivirt wurde, eine blaue Farbe, welche, wie das Berlinerblau, ebenfalls durch einen eigenthümlichen Zustand des Metalloxyds gebildet und durch dessen Verbindung mit dem Pflanzenfarbstoff (rothen Krapp-Pigment) fixirt wird. Die Ursache der blauen Farbe dieser Verbindung wurde bis auf den heutigen Tag noch nicht erklärt; nach meiner Ansicht muß das Eisen ein blaues Oxyd bilden; denn wie soll ein Violett von der Chaya-ver,[35] dem Krapp und dem Jong Koutong auf Eisenoxydbeize die Erzeugung von Cyaneisen erwiesen werden? In dem durch die Verbindung des doppeltchromsauren Kali's mit Catechu, Myrobolan, Sumach, Ratanhia, Bablah ꝛc. erzeugten Kaffeebraun ist das Metalloxyd offenbar ebenfalls durch das adstringirende und färbende Princip in seinem Zustand verändert.

Wie dem auch sey, so leuchtet ein, daß die Wahl dieser Adstringentien und Farbsubstanzen für alle hier angegebenen Metallsubstanzen, so wie für alle zu erzielenden Farben nicht gleichgültig ist. Jede der Substanzen, mit welchen Versuche angestellt wurden, lieferte unter so viel als möglich gleichen Umständen und Verhältnissen eigenthümliche, im Ton, in der Intensität, im Glanz und in der Aechtheit von einander verschiedene Farben; die Myrobolane, die Yemangap, die Dividivi, die Dye-food, die Velum, als einfache Adstringentien, und die Atch-root, die Noona, Chaya, Souroul, Cassa, Setjan, die Barwod (plattes Sandelholz), die Oobar, Mungiez ꝛc., als Adstringentien und Pigmente

[35] Eine Art Färberröthe oder Krapp.

Digitized by Google

angewandt, gaben, wenn gleich in denselben Verhältnissen und unter gleichen Umständen, eine sehr schöne Reihe neuer Verbindungen verschiedener und sehr fester Farben. Ferner (und dieß ist das merkwürdigste und nützlichste Resultat dieser interessanten Versuche) werden die größtentheils veränderlichen und unächten, der Luft, dem Lichte und den chemischen Agentien nicht widerstehenden Metallfarben durch ihre Verbindung mit den erwähnten Vegetabilien viel fixer (beständiger). So sind 1) die adstringirenden Substanzen, 2) die Pflanzenfarbstoffe, 3) die mineralischen Substanzen, in obigem Verzeichniß in zwei Abtheilungen angegeben, dann 4) die fünf folgenden Beizen und 5) das Oel, oder vielmehr die Oleïnsäure bei diesem neuen System der fixen Färberei die einzigen Färbematerialien.

Das salpetersaure (3602) und salzsaure Eisen (3568) mit Thonerde und die drei gesättigten Lösungen von recht trockenem salzsaurem Zinnoxyd (Zinnchlorid) in 1) Schwefelsäure (3622), 2) Essigsäure (3607) und 3) Ammoniak (3606) waren die fünf neuen Beizen, welche sich bei den meisten dieser Pflanzensubstanzen als zweckmäßig erwiesen.

Zinnoxyd- und Thonerdebeizen, deren Basis farblos ist, passen für reine, lebhafte und helle Farben; der Eisenbeizen hingegen, deren Basis farbig ist und beim Zusammenkommen mit einem Adstringens und einem adstringirenden Pigment stets braun wird, bedient man sich für dunkle oder solche Farben, welche Mischungen von Schwarz und Violett sind.

Die neuen, seit der Industrieausstellung im Jahr 1839 in Betreff der aus Indien, China und Java bezogenen Farbstoffe erlangten und mit Beharrlichkeit unter die betreffenden Techniker verbreiteten Kenntnisse lassen uns hoffen, daß diese exotischen Stoffe uns in Stand setzen werden, der indischen und englischen Fabrication in verschiedenen Artikeln gleichzukommen oder sie noch zu übertreffen; diese Artikel sind die ostindischen Zitze, Foulards, Cachemirs, Madras, Perse, Turbane, Pagnes, Teppiche ꝛc., für welche uns noch mehrere Farben abgehen. Die ersten Resultate dieser Art haben sich durch glückliche Versuche im Großen, die in mehreren Fabriken ersten Rangs angestellt wurden, wohl bewährt; ein großer Theil dieser Versuche bleibt noch zu veröffentlichen übrig.

1) Die Capilapodie gibt für sich allein ein fixes Orange, wenn man sie bloß mit einem Alkali behandelt, ungefähr wie den Orlean, welcher unter gleichen Umständen nur eine unächte Farbe liefert;

2) Das Souroul Puttay gibt mittelst einer neuen Beize Purpur

Digitized by Google

und violette Farben von eigenthümlichen Tönen, welche kein anderer Farbstoff hervorzubringen vermag.

3) Das Camwood oder Barwood (Kamm- oder Rothholz) liefert rothe und flohbraune Farben von sehr großer Schönheit und fixirt sich gut mittelst mehrerer neuer Metallbeizen.

4) Das Vendium und die Cassa geben ein neues Gelb und ächtes Grün; letztere verbindet sich auch gut mit der Farbe vom Chayaver zu der unter dem Namen Madrasroth bekannten Farbe.

5) Das Taynga-Oboo, besser als die Hyppoyname; die Rhus radicans (der wurzelnde Sumach), die Catappa, die Dintada liefern einen für Schwarz und dunkle gemischte Farben sehr tauglichen Saft, dessen Eigenschaften für einige Tafelfarben sehr schätzenswerth sind.

6) Das Jong-Koutong aus China und die Atch-Root aus Bengalen geben rothe und orangerothe Farben und einige sehr satte und dauerhafte dunkle Nüancen und zwar mittelst Beizen, welche mit andern Pigmenten, womit jene am meisten Aehnlichkeit haben, wie der Quercitronrinde, dem Fisetholz ꝛc., nur helle Farbe liefern.

7) Das Bylaimby, eine Aetzbeize, welche die Moutchys Indiens bei der Fabrication der Zitze ꝛc. benutzen, enthält eine sehr kräftige und den Chemikern noch unbekannte Pflanzensäure.

8) Die Rinden: Lodu, Odium, Marudum und Velum liefern zu mehreren Nüancirungen durch Aufsetzen taugliche adstringirende Pigmente und für sich allein mit neuen Beizen einige sehr schöne Farben auf Wolle, Seide, Baumwolle und Leinen.

9) Das Titam-Cuttay, welches die Eigenschaft besitzt trübes Wasser augenblicklich zu klären, und dazu von den indischen Jägern gebraucht wird, welche immer damit versehen sind, dient auch zum Reinigen einiger Absüde von Farbstoffen; gewöhnlich genügt es, das Gefäß in welches man sie gießt, damit einzureiben.

10) Das Tagarey-Verey, ein Same, ersetzt in Indien bei der Indigoküpe die in Europa gebräuchlichen vegetabilischen und mineralischen Desorydationsmittel.

11) Die Myrobalan, Tanikai, Cadoucai, wird zu einem sehr dauerhaften Dunkelgrün in den Teppichen von Patna ꝛc. benutzt;

12) Das Yemangay, eine Pegu'sche Rinde, gibt gemischte Farben und mit mehreren Metallauflösungen sehr beständige und doch mittelst des Bylaimby ꝛc. sehr leicht weißzubeizende Farben.

Im allgemeinen geben die im Verzeichniß Nr. I genannten adstringirenden und färbenden Substanzen Nüancen, welche man mit den bisher angewandten Färbestoffen unmöglich hervorbringen kann.

Digitized by Google

Die Moutchys (Coloristen) in Indien besitzen weder chemische Kenntnisse noch unsere mechanischen Hülfsmittel; durch Praxis und unermüdliche Geduld besiegen sie aber alle Hindernisse; ihre Beizen tragen sie mit der Hand auf und punktiren sie mit einer Art Reißfeder, die mit einem kleinen Schwamm oder Pfropf versehen ist, welcher die Composition enthält und den sie leicht und je nach Bedarf andrücken ꝛc. Für matte Gründe bedienen sie sich zweckmäßig ausgeschnittener Pappendeckel und füllen mit einem großen Pinsel aus; für Reservagen überziehen sie das ganze Stück mit Wachs und entblößen dann durch Hinwegnehmen des Wachses mittelst eines hölzernen Grabstichels jene Stellen, wo die Blauküpe färben soll ꝛc. Zu Schattirungen und zum Iristren bedienen sie sich langhaariger Bürsten, welche sie in die Beizen, Aetzbeizen ꝛc. von verschiedenen Graden eintauchen. Einige Stellen und Züge werden fünf bis sechsmal überfahren und jedesmal wieder getrocknet; kurz, obgleich man in solchen Verfahrungsweisen die Kindheit dieser Kunst erkennt, kann man doch ihrer Geschicklichkeit seine Bewunderung nicht versagen und muß eingestehen, daß unsere mechanischen Mittel ihre Handfertigkeit mit dem Pinsel in manchen Beziehungen noch nicht vollkommen zu ersetzen vermochten, namentlich in der so feinen Ausmalung einiger ihrer Zeichnungen. Der Arbeitslohn ist sehr mäßig.[39] Um ihre Farben zu schönen (aviviren), befestigen sie ihre Stücke mittelst Nadeln ausgespannt auf großen, vollkommen ebenen mit Sand bestreuten Fußböden, auf welchen sie mittelst einer passenden Vorrichtung und aufgeschlagenen Rändern 3 bis 4 Zoll hoch Quellwasser erhalten; die Einwirkung der Sonne und des Wassers reinigt die Farben auf den Stücken, welche vorher mit Alkali oder Büffelmist ꝛc. imprägnirt werden; diese Einwirkung läßt man einige Stunden oder einige Tage, je nach Bedarf andauern. Sie vollziehen dieses einfache Verfahren mit so viel Geschicklichkeit, Genauigkeit und Beharrlichkeit, daß selbst bei ihren reichsten Teppichen das Muster nicht im geringsten verzogen wird.

Bekanntlich vermag das doppeltchromsaure Kali oder die Chromsäure, je nach der angewandten Menge und dem eingeschlagenen Verfahren, die Böden von Catechu und Indigo anzugreifen und sogar zu zerstören (zu ätzen), oder sie im Gegentheil zu beleben und zu fixiren; ein ähnliches Verhalten zeigt es auch gegen alle übrigen Adstringentien und Pflanzenfarbstoffe.

---

[39] Die Männer 1 Fanon (6 Sous), die Frauen ½ Fanon (3 Sous).

Digitized by Google

Der Zusatz eines oleïnsauren Alkali's oder auch nur von Oleïnsäure oder Oel liefert beim Färben mit mineralischen Verbindungen oder mit verschiedenen Adstringentien und Pflanzenpigmenten neue Nüancen, die vollkommen haltbar sind und deren Basis eine unlösliche Metallseife ist.

Durch diese Thatsachen wurde man allmählich auf ein neues System der Färbe- und Zeugdruckerkunst geführt; man erlangte die Gewißheit, daß sich mit wahrhaftem Vortheil die Anwendung einer großen Anzahl bisher nicht benutzter mineralischer Verbindungen als Beizen und Farbstoffe darin einführen läßt, und es können nun viele an und für sich unächte Farben durch dieses System vollkommen befestigt werden.

Passirt man z. B. ein Baumwollgewebe oder auch Baumwollgarn, 1) durch (3438) eine saure Auflösung (essigsaures, salpetersaures ꝛc.) oder besser noch (3347) eine alkalische (ammoniakalische) Auflösung von Kupferoxyd; 2) durch eine saure Lösung von eisenblausaurem Kali, so erhält man augenblicklich eine sehr schönes Metallbraun. Diese Farbe verändert sich an der Luft und durch die Feuchtigkeit, oxydirt sich, wird löslich in Säuren ꝛc., während durch gleichzeitige und unmittelbare Verbindung eines adstringirenden oder Pflanzenpigments mit derselben diese metallische Verbindung sich vollkommen fixirt, und dann haben die Luft, die Feuchtigkeit, die Säuren keine Wirkung mehr darauf, oder es findet dieselbe wenigstens nicht mehr so leicht statt und die gemischte Farbe kann als ächt betrachtet werden.

3490. Druckt man auf weißen Grund 1) eine verdickte Auflösung von schwefelwasserstoffsaurem Antimon-Natron, 2) eine Auflösung von salpetersaurem Queckſilber, so erhält man zwar sogleich ein metallisches Schwarz, allein dasselbe verändert sich bald; nimmt man aber statt eines weißen Grundes einen vorher geölten und dann in einem adstringirenden Bad, z. B. von Catechu, grundirten Zeug, oder färbt nachher mit Chaya-ver aus, dann ist die Operation im allgemeinen leichter, sicherer und das Schwarz wird viel dunkler und ächter.

3407. Wenn man auf einen weißen Boden Antimonsalz druckt, so kann man für einige Nüancen durch eine Säure passiren; reservirt man nun einen Theil dieses ersten Grunds und druckt essigsaures Eisen auf, so erhält man drei Metallfarben: Orange durch das Antimonsalz allein, Chamois durch das Eisensalz, und Schwarz, wo beide übereinanderliegen; auf einem adstringirenden Boden werden diese drei Farben gebräunt und fixirt, man erhält Grau, Kastanienbraun und Schwarz.

Digitized by Google

Die alkalische Auflösung des Antimonsalzes ist der bloßen wässerigen Auflösung vorzuziehen, welche sich leicht zersetzt.

3542. Grundirt oder klotzt man ein weißes Gewebe mit einer sauren Auflösung von salpetersaurem Wismuth und druckt sodann eine mit Dextrin verdickte Auflösung von chromsaurem Kali auf, so erhält man nur ein schwaches und auflösliches Gelb; druckt man aber, statt auf ein weißes Gewebe, auf ein in einem Bad von Dye-food oder Myrobolan grundirtes Gewebe, so erhält man ein schönes festes Braun.

3580. Druckt man ein Catechu-Muster auf weißen Boden, sodann auf alle beide essigsaures Kupfer und andererseits eine alkalische Antimonlösung, so erhält man sechs Farben: Grün und Olivengrün durch das Kupfer, Gelb und Braun durch das Antimon auf den beiden Böden; dann zwei dunkle Braun durch das Uebereinanderbringen des Kupfers und Antimons, mit oder ohne Adstringens; ersetzt man nun noch das Antimonsalz durch doppeltchromsaures Kali oder auch in beiden Fällen die Kupferlösung durch eine Bleilösung, so erhält man in vier Operationen 24 Farben oder Nüancen, wovon diejenigen auf adstringirendem Boden immer dunkler und haltbarer seyn werden, als die auf dem weißen Boden erzeugten.

Das schöne Scharlach von Jodqueckſilber, das Purpurroth von bromsaurem Eisen, das Himmelblau von Kobaltoxyd, das Violett von blausaurem Platin, das Braun von Cyankupfer, das Flohbraun von Bleisuperoxyd, das Roth von Goldpurpur ꝛc., alle diese schönen Farben können nach dem neuen System, manchmal unter Beihülfe des Dämpfens, auf Garn und Geweben fixirt werden.

Das hier nur in Skizze aufgestellte System bedarf noch weiterer Erfahrungen und fleißiger Pflege zu seiner Ausbildung, wie jedes neue Princip, verspricht dann aber für den Zeugdruck wesentliche Vortheile.

Ich mußte natürlich die Verfahrungsweisen der Inder modificiren, um einige Materialien, welche man sich bei uns nicht verschaffen kann, zu ersetzen; dahin gehören z. B. die Büffelmilch, das Blut und der Mist des Ziegenböckleins, der Kameelharn, die Säfte des Cocusbaums, des Tamarindenbaums, des Areka (Catechu-)Baums ꝛc.; es mußten Aequivalente für dieselben gesucht werden, um dieselben Resultate zu erzielen; die Alkalien und Salze einiger Seegewächse, des Nayourivi, des Umeripoundu ꝛc., welche man einäschert, die einiger Muscheln, welche man calcinirt, das Karum, das Natron, welches man auslaugt, das Chiton, das Tsietakai ꝛc., Mineralien, welche sie zu ihren Beizen brauchen, mußten natürlich durch die ihnen am nächsten kommenden und zweckmäßigsten chemischen Producte ꝛc. ersetzt werden. Natürlich

Digitized by Google

waren dazu viele Versuche erforderlich; durch die Fortsetzung derselben vom Jahr 1831 (meiner Rückkunft aus Indien) bis zum Jahr 1845 gelang es mir jedoch die Fabricate der Inder nicht nur nachzuahmen, sondern sie manchmal noch zu übertreffen.

Die Wolle, welche bekanntlich mehrere Beizen hart machen, kann vermittelst des Dye-food weich gemacht werden; dieser Körper gibt, wie sein englischer Name schon anzeigt, der Farbe Nahrung; er dient, die Farbe gleichförmig zu machen und zu verschmelzen und trägt in der Regel auch zur Intensität derselben bei.

Die Indigküpe mit Tagarey ist viel besser als unsere gewöhnliche, um die grünen und violetten Farben zu vereinigen.

Bisher besaß man noch keine Pflanzensubstanz um beim Färben oder beim Zeugdruck ein ächtes Orange darzustellen; man erzeugt daher diese Farbe durch zwei Farbstoffe, Krapp und Quercitron, oder Cochenille und Curcuma, oder auch Sandel, Wau und Sumach; in jeder Beziehung ist es vortheilhaft, die Capilopodie hiezu einzuführen, welche für sich allein ein ächtes Orange liefert.

Auch Schwarz und eine Menge braune Nüancen können mittelst mehrerer in obigem Verzeichniß aufgeführter Adstringentien und Mineralsubstanzen viel einfacher dargestellt werden, als auf dem gewöhnlichen Wege.

Seit dem Jahr 1839 gelang es mir insbesondere auch auf Wolle und Seide durch vereinigte Anwendung dieser neuen indischen Pflanzenpigmente mit chromsauren, zinnsauren, schwefelwasserstoffsauren Salzen, Jod-, Brom-, Cyan-, Arsenik-, Chlormetallen ꝛc. nach dem neuen System eine neue Reihe sehr schöner und haltbarer Farben zu erzielen. Mehrere Berichte der Société libre d'émulation zu Rouen bestätigen die ungemeine Wichtigkeit dieses neuen Färbesystems und die Aussicht auf eine völlige Umgestaltung der bisherigen Färbemethoden durch dasselbe.

Es gelang mir überdieß: 1) die Fabrication unseres Indigos an der Küste von Coromandel zu verbessern, und jetzt ist der französische Indigo von Ellapack und Killinour, LF gezeichnet, wohl eben so gut wie der englische von Bengalen.

2) Das Verfahren beim Blaufärben in den französischen Fabriken zu Pondichery zu vervollkommnen und wohlfeiler zu machen und zwar hauptsächlich dadurch, daß man den Indigo sogleich, nachdem er au der Pflanze ausgezogen ist, verwendet.

3) Die Zusammensetzung und Behandlung der kalten Indigküpe mit dem Tagarey genau kennen zu lernen, ein für die Vervollkommnung

Digitized by Google

des blauen Kattundrucks in Frankreich, besonders für unseren Handel nach Guinea, dem Senegal und den Antillen wichtiger Gegenstand.

4) Das feurige Maduraroth für die Turbane, das Madrasroth für Sacktücher und das Pallicatebraunroth für Negerschürzen ꝛc. wurden ausfindig gemacht und dann in unserer Colonie zu Pondichery eingeführt, wo man sie noch gar nicht kannte.

5) Habe ich ein Verzeichniß von 100 der vorzüglichsten in Indien zur Kattunbemalung, Färberei und zum Appretiren gebräuchlichen Stoffe im Jahr 1833 im Bulletin der Société libre d'émulation zu Rouen bekannt gemacht.

LXXIII.

Pinel's Verfahren Dextrin (als Surrogat des arabischen Gummis) aus Kartoffelstärke zu bereiten.

Aus dem London Journal of arts, Januar 1846, S. 406.

Das Verfahren, welches sich James Pinel, Chemiker in London, am 1. Mai 1845 patentiren ließ, um Dextrin mittelst Säuren zu bereiten, eignet sich für alle Arten Mehl, insbesondere aber für die Kartoffelstärke, und das Product ersetzt das arabische Gummi zum Verdicken der Farben in Kattundruckereien, zum Appretiren aller Zeuge ꝛc.

Dieses Gummi wird folgendermaßen fabricirt: man vermischt 1 Maaß Salpetersäure und $^1/_8$ Maaß Salzsäure mit 200 Maaß Flußwasser, und setzt dann so viel Stärkmehl zu als nöthig ist um einen Teig zu bilden, worauf man das Ganze gehörig durcharbeitet und zwei Stunden lang sich setzen läßt; nach Verlauf dieser Zeit wird der Teig sorgfältig in Kufen (Eimer) geschafft, welche so vorgerichtet sind, daß sie das Wasser ablaufen lassen. Nachdem der Teig hinreichend abgetropft ist, zertheilt man ihn in kleine Klumpen, welche man auf das Gestell eines Trockenzimmers legt und so lange darin läßt, bis sie vollkommen trocken sind; der getrocknete Teig wird in Pulver verwandelt und dasselbe auf das Gestell einer Trockenstube gebracht, deren Temperatur man am ersten Tag auf 30° Reaumur, am zweiten Tag auf 52° R. und am dritten Tag auf 70° R. steigert. Nach diesem Trockenproceß läßt man das Pulver abkühlen und passirt es durch ein Sieb; man bringt es dann in einen Backofen, dessen Hitze auf 120 bis 141° R. getrieben wird; nachdem es ganz durchgebacken ist, kann man es verwenden. Um sich

Digitized by Google

zu überzeugen, ob der Proceß gehörig durchgeführt wurde, vermischt man ein wenig von dem Pulver mit reinem Wasser, in welchem es sich leicht auflösen muß, ohne irgend einen Rückstand zu hinterlassen.

Um obiges Gummi in Klumpen zu liefern, welche dem natürlichen Gummi in Farbe und Durchsichtigkeit gleichen, vermischt es der Patentträger, nachdem es aus dem Backofen kam und gesiebt wurde, mit so viel Wasser, daß es in einen Teig verwandelt wird, wobei er 1 Theil Salpetersäure auf 400 Theile Wasser zusetzt. Der wohl gemischte Teig wird auf kupfernen Pfannen in $^5/_4$ Zoll dicken Schichten ausgebreitet und in einem auf 93 bis 120° R. geheizten Backofen gedörrt; sobald er hart genug geworden ist, bringt man ihn aus dem Backofen an die freie Luft und nach dem Erkalten ist er zur Verwendung geeignet.

Will man Mehl oder Stärkmehl, welches in Folge schlechter Bereitung grau ist, zur Fabrication solchen Gummis verwenden, so nimmt man anstatt $^1/_8$ Maaß Salzsäure eben so viel Schwefelsäure, durch deren Einwirkung die fremdartigen Substanzen von dem guten Mehl abgesondert werden; übrigens bleibt das Verfahren in jeder Hinsicht dasselbe.

LXXIV.

Ueber die Gewinnung reinen Eisens in cohärenter Gestalt mittelst Galvanismus; von R. Böttger.

Aus Poggendorff's Annalen der Physik, 1846 Nr. 1.

Die Beobachtung Péligot's,[40] auf chemischem Wege durch Zerlegung des Eisenchlorürs mittelst darübergeleiteten Wasserstoffgases reines Eisen, theils in glänzenden Octaëdern, theils in kleinen schmiedbaren Lamellen zu gewinnen, war für mich zu interessant, als daß ich hätte unversucht lassen sollen, ob es nicht vielleicht auch möglich sey, auf galvanischem Wege, mit oder ohne Batterie, denselben Zweck zu erreichen. Es ist früherhin zwar schon einigemale (in der neueren Zeit, wenn ich nicht irre, von Capitaine) behauptet worden, daß man bei Behandlung einer möglichst neutral reagirenden concentrirten Lösung von Eisenchlorür durch bloßes Kochen mit Zink metallisches Eisen gewinnen

[40] Polytechnisches Journal Bd. XCIV S. 166.

Digitized by Google

könne; indeß beruhen diese und ähnliche Angaben sicherlich auf Täuschungen, indem es mir niemals, wie mannichfach ich auch den Versuch und die dabei in Betracht kommenden Umstände abändern mochte, gelang, metallisches Eisen überhaupt, noch viel weniger eine reine, fest zusammenhängende Eisenmasse auf diesem Wege zu produciren. Meinen Beobachtungen zufolge sieht man nämlich bei der Behandlung der Eisensalze mit bloßem Zink meist nur Oxydhydrat, und in einzelnen Fällen ein grauschwarzes, wie Hammerschlag aussehendes, die Magnetnadel afficirendes Oxydoxyd resultiren, während Gold-, Platin-, Palladium-, Kadmium-, Silber-, Kupfer-, Zinn-, Bleisalze u. s. w. bei gleicher Behandlung lediglich ihre metallische Grundlage absetzen.

Bei weiterer Verfolgung dieses Gegenstandes, namentlich bei der Untersuchung, ob vielleicht bei der Zerlegung des einen oder des anderen Eisensalzes mittelst einer constant wirkenden galvanischen Säule reines metallisches Eisen sich möchte gewinnen lassen, habe ich das Vergnügen gehabt höchst interessante Resultate hervorgehen zu sehen. Meine früheren, die galvanische Zerlegung gewisser Doppelsalze des Zinks, Platins und Nickels betreffenden Beobachtungen berechtigten mich gewissermaßen zu der Annahme, es möchten sich auch wohl die entsprechenden Doppelsalze des Eisens auf dieselbe einfache Weise zerlegen lassen. Und in der That habe ich meine Vermuthung vollkommen bestätigt gefunden. Zersetzt man nämlich mit einer etwa aus drei- oder vier-, sechs- bis achtquadratzölligen Elementen bestehenden Daniell'schen constant wirkenden Batterie eine gesättigte Lösung von schwefelsaurem Eisenoxydulammoniak oder von Ammoniumeisenchlorür mit der Vorsicht, daß die in die Salzsolution eingetauchte, aus einem Eisenblech bestehende Anode durch eine Membran von der Kathode geschieden ist, so sieht man augenblicklich die letztere sich mit einer spiegelblanken, fast silberweißen Schicht metallischen Eisens bekleiden. Regulirt man, durch Einschaltung einer Magnetnadel, den elektrischen Strom genau so, daß an der Kathode kein Wasserstoffgas frei wird, so sieht man, falls man die Eisensalzlösung immer auf dem Punkte der Sättigung erhält, schon innerhalb weniger Tage die Kathode mit einer dicken Schicht reinen Eisens überwachsen. Auf diese Weise ist es mir gelungen ein Guldenstück galvanoplastisch zu copiren, muß aber bemerken, daß die auf diese Weise erzeugte Eisenplatte eine solche Sprödigkeit besaß, daß es kaum gelang sie unbeschädigt von dem Guldenstücke zu trennen. Bei einem auf diese Eisenmünze geführten schwachen Hammerschlag sah ich sie in unzählige Stücke zerspringen, ich glaube daher nicht, daß die Gewinnung des Eisens auf galvanoplastischem Wege jemals zu techni-

Digitized by Google

schen Zwecken sich wird benutzen lassen, obwohl das Factum an sich in rein wissenschaftlicher Beziehung gewiß von einigem Interesse ist.

Fortgesetzte Versuche haben mich ferner gelehrt, daß ein Gemisch von Ammoniumeisenchlorür und schwefelsaurem Eisenoxydulammoniak noch weit geeigneter ist, bei seiner Zersetzung auf galvanischem Wege metallisches Eisen auszuscheiden, als jedes der genannten Salze für sich. Da man nun bekanntlich bei der Vermischung und Auflösung von ungefähr 2 Gewichtstheilen Eisenvitriol und 1 Gewichtstheil Salmiak in Wasser eine Salzlösung erhält, aus der in einiger Zeit zuerst schwefelsaures Eisenoxydulammoniak, und am Ende Ammoniumeisenchlorür herauskrystallisirt, so empfehle ich zu der mehrerwähnten Eisenproduction auf galvanischem Wege, sich stets einer concentrirten Lösung von 2 Gewichtstheilen Eisenvitriol und 1 Gewichtstheil Salmiak zu bedienen.

Selbst ohne Mitanwendung einer Daniell'schen Batterie und zwar durch bloßen einfachen Contact mittelst eines Zinkstäbchens ist man im Stande ein elektronegatives Metall in vorerwähnter Salzsolution mit einer dünnen, spiegelblanken Schicht metallischen Eisens zu bekleiden. Erhitzt man nämlich eine ziemlich gesättigte Lösung von Salmiak und Eisenvitriol in einer Porcellanschale zum heftigsten Sieden, und senkt dann ein blank gescheuertes Kupfer- oder Messingblech unter gleichzeitiger Berührung eines Zinkstreifens in jene Lösung, so überziehen sich in wenig Augenblicken jene Metallbleche mit einer dünnen Schicht Eisen, welche so fest haftet, daß sie recht gut den Polirstahl verträgt, und eine genäherte Magnetnadel heftig afficirt. Bedient man sich statt eines Zinkstreifens vielmehr einer Quantität granulirten Zinks, welches man unmittelbar in die kochende Eisensalzlösung wirft, und trägt dann Sorge, daß der mit Eisen zu überziehende Gegenstand mit mehreren Zinkpartikelchen zugleich in Contact kommt, so erscheint der Eisenüberzug fast momentan.

Digitized by Google

LXXV.

Ueber die verbesserte Fabrication der Rasirmesser der Messerfabrikanten Gebrüder Dittmar in Heilbronn am Neckar; von K. Karmarsch.

Aus den Mittheilungen des Gewerbevereins für das Königreich Hannover, 41ste Lief., S. 385.

Das Bedürfniß guter Rasirmesser und die häufigen Klagen, daß man nur zufällig unter den im Handel coursirenden Rasirmessern gewöhnlicher Art, selbst den elegantesten und theuersten, ein recht gutes bekomme, veranlaßten die in der Ueberschrift genannten Fabrikanten schon vor vielen Jahren, diesem Gegenstande alle Aufmerksamkeit und Sorgfalt zu widmen. Nach ihrer Erfahrung liegt der Fehler nicht allein in der minder pünktlichen Behandlung der Klingen beim Schmieden und Härten, als vielmehr auch in der gewöhnlichen Construction der Rasirmesser; denn wegen des Mißverhältnisses des dicken Rückens zu der dünnen Schneide können die Klingen nicht durchaus gehörig gehärtet werden. Geleitet durch diese Betrachtung verfertigten sie bereits im Jahre 1829 Rasirmesser von gleicher Stärke, mit aufgeschobenem Rücken, und diese Verbesserung, wofür sie damals in Württemberg patentirt wurden, bewährte sich seither so gut, daß sich ihr Fabricat jetzt in weitem Kreise des besten Rufes erfreut. Auf der allgemeinen deutschen Gewerbe-Ausstellung zu Berlin, im Jahre 1844, fanden dieselben, nebst den anderen vorzüglichen Erzeugnissen der Gebrüder Dittmar, ungetheilten Beifall.

Aus neueren Erfahrungen zogen die Fabrikanten jedoch den Schluß, daß die Klingen stets desto besser ausfallen, je weniger sie beim Schmieden erwärmt werden; denn der feine Stahl nimmt, besonders in dünnen Stücken, durch häufiges Erwärmen leicht Schaden. Dieser Umstand machte es sehr wünschenswerth, die dünnen Rasirmesserklingen auf kaltem Wege herzustellen, und es ist den Gebrüdern Dittmar neuerlich, in dem fortwährenden Bestreben ihren Fabricaten die möglichste Vollkommenheit zu geben, gelungen jenes Schmieden und warme Zurichten gänzlich zu beseitigen, und dem gemäß mit größter Sicherheit die vorzüglichsten Rasirmesser zu erzeugen. Sie walzen nämlich den feinsten India-Stahl in kaltem Zustande bis zur Klingendicke, und pressen oder schneiden dann aus diesem kaltgewalzten Stahle mittelst einer Prägmaschine, ebenfalls kalt, auf einen einzigen Druck die Klingen aus.

Digitized by Google

Alle auf diese Art gewonnenen Rasirmesser zeichnen sich vorzugsweise durch ihre dauerhafte feine Schneide aus; denn die Klingen haben schon durch das Walzen und Pressen eine so außerordentliche Dichtigkeit angenommen, daß sie zum Behufe der Härtung weit weniger als sonst erwärmt werden dürfen, wozu nach einer eigenthümlichen Methode die Flamme von Kohlenwasserstoffgas in Anwendung gebracht wird. Hiedurch wird den Messern der größte Theil der ursprünglichen Zähigkeit des feinen ungehärteten India-Stahls erhalten, welche beim gewöhnlichen Härte-Verfahren im Verhältniß mit dem Grade der angewendeten Erhitzung und Abkühlung verschwindet.

Da durch die schwarze englische Politur die geschliffenen Rasirmesser leicht verbrannt, d. h. an der Schneide nachtheilig erweicht werden, so haben die Gebrüder Dittmar ihren Patent-Rasirmessern durch galvanische Vergoldung eine matte Goldfarbe gegeben; und um das häufige Rosten des hintern Theils der Klingen (des sogenannten Talons), besonders in Elfenbeinheften, zu verhüten, belegen sie denselben mit Neusilber.

Von der specifisch verschiedenen Einwirkung auf den Stahl, welche bei dieser Fabricationsmethode, im Vergleich mit der sonst üblichen, stattfindet, gibt schon die interessante Beobachtung ein sprechendes Zeugniß: daß an den Dittmar'schen Messern von verdichtetem Stahle, welche mit einer nur geringen Erhitzung und Abkühlung vollends auf den nöthigen Härtegrad gebracht werden, sehr schöne feine Damastzeichnungen erscheinen, wenn die der Vergoldung vorausgehende Aetzung ihre innere Textur aufdeckt; wogegen die aus derselben Stahlsorte geschmiedeten Klingen, welche stärker geglüht und abgekühlt werden müssen, um die gehörige Härte zu erlangen, beim Aetzen entweder schlicht bleiben, oder nur feine Punkte zeigen.

Nicht zu verwechseln mit der Dittmar'schen Fabrication ist die schon vor längerer Zeit in Frankreich patentirte Methode, Rasirmesser aus dünnem Stahlbleche zu pressen oder vielmehr auszuschneiden; denn obwohl diese letztgenannte Operation des Ausschneidens in beiden Fällen angewendet wird, so findet doch ein höchst wesentlicher Unterschied statt. Bei dem französischen, nur auf Beschleunigung der Fabrication, aber keineswegs auf Verbesserung der Klingen berechneten Verfahren fehlt das vorausgehende Kaltwalzen des Stahls, womit folglich das angedeutete vortheilhafte Resultat gänzlich wegfällt. Während das Stahlblech, als auf warmem Wege erzeugt, sich vor dem gewöhnlichen Stahle in keiner Weise auszeichnet und ungleich, ja sogar stellenweise verbrannt

Digitized by Google

ist, übertrifft das Korn einer kaltgewalzten Stahlplatte an Feinheit, Dichtigkeit und Gleichförmigkeit den besten käuflichen Stahl. Eben deßhalb ist bei den aus Stahlblech geschnittenen Messern die genügende Härtung nicht anders als auf die gewöhnliche Weise, durch starke Erhitzung und Abkühlung möglich, so daß ein zweiter wesentlicher Vorzug der Dittmar'schen Methode hier ebenfalls unerreicht bleibt.

Die württembergische Regierung hat für diese wesentlichen Verbesserungen in der Rasirmesserfabrication den Gebrüdern Dittmar unter dem 5. Julius 1845 ein Erfindungs-Patent auf zehn Jahre verliehen; und am Geburtsfeste des Königs, 27. September d. J., bei der zur Feier dieses Tags stattfindenden Prämien-Austheilung, ist ihnen ein Ehrenpreis, bestehend in einer silbernen Medaille und 30 Ducaten, zuerkannt worden.

Die Erfinder haben mich auf vertraulichem Wege in die genaue Kenntniß ihrer Rasirmesserfabrication nach allen Einzelheiten des Verfahrens gesetzt, und ich kann demnach aus eigener Ueberzeugung der vortrefflichen rationellen Combination, welche darin sich ausspricht, das rühmlichste Zeugniß geben, wobei ich durch die Ansicht von Proben des kaltgewalzten Stahls unterstützt werde. Nicht minder mag es mir erlaubt seyn anzuführen, daß die höchst saubere und fleißige Ausarbeitung der fertigen Messer jeder Erwartung genügt, und daß meine bisherige Erfahrung beim Gebrauche solcher Messer mich berechtigt, sowohl deren treffliche Schneide im jetzigen Zustande zu loben, als für die große Dauerhaftigkeit derselben die besten Erwartungen zu hegen. Es gewährt mir demzufolge wahres Vergnügen, alle, welche dieser Gegenstand in irgend einer Weise interessirt, auf eine neue Leistung des deutschen Kunstfleißes aufmerksam zu machen, deren Anwendung auf andere feine Schneidwerkzeuge gewiß nur von bedeutendem Nutzen seyn würde.[41]

[41] Der Unterzeichnete kann ebenfalls aus Erfahrung die ausgezeichnete Güte der Dittmar'schen Rasirmesser bestätigen, welche eine nothwendige Folge des oben mitgetheilten Princips ihrer Fabrication ist. Es versteht sich übrigens, daß das neue Verfahren der Gebrüder Dittmar für alle feinschneidenden Instrumente überhaupt von außerordentlichem Werthe ist.

Die genannten Fabrikanten liefern zu ihren Rasirmessern auch vortreffliche Streichriemen, welche ziemlich fest so gepolstert sind, daß sie der Breite nach etwas convex werden; dadurch ist der Schneide des Messers beim Streichen eine gleichmäßige Auflage gesichert und den bisherigen Uebelständen vorgebeugt, welche bei den glatten, meistens zu harten Streichriemen darin bestanden, daß die Klinge zu sehr abgenützt wurde; bei den hohlliegenden Streichriemen aber, selbst wenn man sie noch so straff spannte, darin daß die Schneide der Messer bald abgerundet wurde. Die Dittmar'schen Streichriemen von feinem schwarzen Juchtenleder haben zwei Seiten, wovon die eine zum Vorstreichen bestimmte mit rother, die andere zum Nachstreichen dienende mit schwarzer pâte minérale eingerieben ist. E. D.

Digitized by Google

LXXVI.

Ueber die Wiedergewinnung des Silbers und des Goldes aus Cyankalium-Lösungen, welche zum Versilbern und Vergolden auf galvanische Weise längere Zeit hindurch angewandt worden sind; von Dr. L. Elsner.

Aus dem Berliner Gewerbe-, Industrie- und Handelsblatt, 1846 Nr. 10.

Ich habe eine Reihe von Versuchen über den in Rede stehenden Gegenstand angestellt, deren Resultate ich hiemit zur Oeffentlichkeit zu bringen nicht unterlassen will; bevor ich jedoch dieses thue, finde ich es für angemessen, die Resultate derjenigen Versuche vorangehen zu lassen, auf welche die weiter unten anzugebende Methode, einer Ausscheidung des Silbers sowohl wie des Goldes aus cyankaliumhaltigen Lösungen, sich basiren.

1) Wird eine reine Cyankalium-Silberlösung mit Salzsäure so lange versetzt, bis die Flüssigkeit auf blaues Lackmuspapier röthend reagirt, so entsteht ein weißer Niederschlag, er ist Chlorsilber (salzsaures Silber, Hornsilber); dann getrocknet, schmilzt derselbe zu einer gelben Masse; wäre er Cyansilber, so würde sich beim Rothglühen desselben reguliniſches Silber ausscheiden. Durch die Salzsäure wird alles in der Lösung vorhandene Silber als Chlorsilber niedergeschlagen.

2) Wird eine Cyankaliumsilberlösung zur Trocknis eingedampft und der Rückstand so lange rothglühend erhitzt, bis die Masse ruhig fließt, wobei sie eine braune Farbe annimmt, so bleibt beim Auslaugen der erkalteten Masse mit Wasser poröses, pulveriges, metalliſches Silber zurück; die von demselben abfiltrirte Flüssigkeit enthält noch etwas Silber aufgelöst, denn Salzsäure erzeugt in derselben noch einen Niederschlag von Chlorsilber (beim Glühen eines Cyankalium-Goldsalzes findet ganz dasselbe statt), denn es bleibt zwar metalliſches Gold zurück, aber in der, mit Salzsäure angesäuerten Auslaugeflüssigkeit gibt Schwefelwasserstoff noch einen braunen Niederschlag (Schwefelgold) und Zinnsalz einen violetten (Purpur des Cassius); diese Flüssigkeit enthält demnach auch noch etwas Gold aufgelöst.

3) Wird fein zertheiltes metalliſches Silber, z. B. Blattsilber oder durch Zink aus Silberlösungen gefälltes, poröses Silber mit einer ziemlich concentrirten Lösung von Cyankalium bei gewöhnlicher Temperatur einige Zeit unter öfterem Umschütteln hingestellt, so enthält

Digitized by Google

die Flüssigkeit Silber aufgelöst, denn in ihr entsteht durch Salzsäure ein starker Niederschlag von Chlorsilber. Diese Erfahrung erklärt, daß in den Auslauge-Flüssigkeiten der geglühten Cyankalium-Gold- und Silber-Verbindungen sich Gold sowohl wie Silber noch nachweisen läßt, denn die Auslauge-Flüssigkeiten enthalten noch Cyankalium, und daß auch Gold von Cyankalium-Lösungen aufgelöst wird, ist eine schon lange bekannte Thatsache.

4) Wird eine Cyankaliumkupfercyanürlösung mit Salzsäure oder mit englischer Schwefelsäure so lange versetzt, bis daß die Flüssigkeit sauer reagirt, so entsteht ein röthlichweißer Niederschlag; dieser ist wasserfreies Cyankupfer (Kupfercyanür) — denn wird derselbe gut ausgesüßt, mit Kalilauge gekocht, so sondert sich hochrothes Kupferoxydul ab, und in der abfiltrirten alkalischen Flüssigkeit, wenn sie mit Eisenvitriollösung versetzt wird, entsteht ein schmutzig blauer Niederschlag; kohlensaure Natronlösung verhält sich ganz ähnlich, auch in ihr gibt Eisenvitriol einen schmutzig blauen Niederschlag. Wird der röthlichweiße Niederschlag in reiner Salpetersäure gelöst, so erzeugt die salpetersaure Silberlösung in der sauren Flüssigkeit einen starken weißen Niederschlag; wird dieser getrocknet und geglüht, so reducirt sich beim Glühen metallisches Silber; der Niederschlag ist demnach Cyansilber.

Der röthlichweiße Niederschlag ist löslich in einem Ueberschuß von Salzsäure, Salpetersäure und Königswasser, er ist ferner löslich in Aetzammoniak und in Cyankalium-Lösung.

5) Wird eine reine Cyankalium-Goldlösung mit Salzsäure angesäuert, so fällt bei gewöhnlicher Temperatur langsam, beim Erwärmen sogleich ein gelber Niederschlag nieder, er ist Goldcyanür; die von dem ausgeschiedenen Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit enthält noch etwas Gold aufgelöst. — Wird dieselbe zur Trockniß eingedampft, stark geglüht und wieder mit Wasser ausgelaugt, so bleibt das noch aufgelöst gewesene Gold zurück.

Ist eine Cyankaliumsilber-Lösung längere Zeit hindurch zur galvanischen Versilberung von Gegenständen aus Bronze und Messing gefertigt angewandt worden, so ist der durch Salzsäure in derselben entstehende Niederschlag nicht mehr rein weiß, sondern röthlich, von mit niedergefallenem röthlichweißem Kupfercyanür, da bekanntlich in längere Zeit gebrauchten Versilberungsflüssigkeiten auch Kupfer aufgelöst enthalten ist, wenn kupferhaltige Gegenstände damit versilbert worden sind; — ganz dasselbe hat seine Geltung bei Vergoldungs-Lösungen, mit denen längere Zeit hindurch Gegenstände von Silber und Kupfer (Bronze, Messing) vergoldet worden sind, d. h. die Vergoldungsflüssig-

Digitized by Google

keit wird nach längerem Gebrauch außer Gold auch noch Silber und Kupfer enthalten; besonders wird letzter Fall eintreten, wenn kupferhaltige silberne Gegenstände, also aus legirtem Silber gefertigte, mit Vergoldungsflüssigkeit vergoldet worden sind. — In einem solchen Fall wird auch der Niederschlag, von Cyangold durch Salzsäure hervorgebracht, nicht die reine gelbe Farbe des Goldcyanür besitzen; so ist mir beispielsweise der Fall vorgekommen, daß die Farbe eines solchen Cyangoldes statt eine gelbe zu seyn, eine grüne war; es waren nämlich mit der Vergoldungsflüssigkeit auch Gegenstände aus Eisen gefertiget vergoldet worden, und der Niederschlag enthielt außer Goldcyanür auch noch Berlinerblau, wie seine specielle Untersuchung ergab; der grüne Niederschlag wurde nämlich mit Königswasser gekocht, von dem schmutziggrünen Rückstand abfiltrirt, das Filtrat zur Trockniß eingedampft und in etwas Salzsäure und Wasser wieder aufgelöst; in dieser Lösung gab Eisenvitriol einen braunen und Zinnsalz einen röthlichbraunen Niederschlag. Durch die Behandlung mit Königswasser war demnach das Cyangold zersetzt und in Chlorgold umgewandelt worden.

Mit Zugrundlegung der so eben aufgeführten Thatsachen lassen sich nun mehrere Methoden angeben, welche bei der Wiedergewinnung des Silbers sowohl wie des Goldes aus längerer Zeit schon gebrauchten Cyankalium-Lösungen in Anwendung gebracht werden können. Man kann dabei auf eine doppelte Weise verfahren; die Ausscheidung der genannten Metalle kann nämlich entweder auf dem sogenannten nassen Wege oder auf dem trocknen Wege stattfinden.

I. Wiedergewinnung des Silbers.

A. Ausscheidung des Silbers aus Cyankalium-Silberlösungen, auf nassem Wege.

Man versetzt eine solche Flüssigkeit mit Salzsäure so lange bis blaues Lackmuspapier stark geröthet wird; der dabei entstehende Niederschlag (Chlorsilber) wird, wie oben schon bemerkt, sehr wahrscheinlich eine röthlichweiße Farbe haben, wegen mit niedergefallenem Kupfercyanür, wenn die Flüssigkeit längere Zeit zur Versilberung von kupferhaltigen Gegenständen gedient hatte. Bei der Fällung mit Salzsäure wird sich Blausäure entwickeln, daher diese Operation entweder in einem sehr guten Zug habenden Local, oder noch besser im Freien vorgenommen werden muß. Sollte der Niederschlag ziemlich stark röthlich gefärbt seyn, so muß derselbe mit Salzsäure in der Wärme behandelt werden, welche das Cyankupfer auflösen wird. Das mit Wasser ausgewaschene Chlorsilber wird nun getrocknet und in einem hessischen, inwendig mit

Digitized by Google

Borax glasirten Tiegel mit Potasche auf bekannte Weise geschmolzen und hiedurch metallisches Silber erhalten. — Diese Methode ist in der That sehr einfach in ihrer Ausführung und zugleich sehr ökonomisch, da durch Salzsäure alles in der Cyankalium-Lösung vorhanden gewesene Silber niedergeschlagen wird und keine Spur mehr davon in der Flüssigkeit zurückbleibt. — Nur die bedeutende Menge entweichender Blausäure, bei Bearbeitung großer Quantitäten silberhaltiger Flüssigkeit, ist dabei ein Uebelstand, der wohl in Betracht zu ziehen, daher besonders darauf zu achten ist, daß die Dämpfe der genannten giftigen Säure sofort und gefahrlos für den Arbeiter entweichen können; wird darauf die nöthige Umsicht und Sorgfalt verwandt, so ist in der That diese Methode als sehr praktisch zu empfehlen. Auch ist zu empfehlen die Füllung in geräumigen Gefäßen vorzunehmen, weil bei dem Zusatz die Flüssigkeit gewöhnlich unter Aufschäumen bedeutend steigt. Wie mir Hr. Philipp sagte, bedient sich derselbe schon längere Zeit gleichfalls dieses Verfahrens zur Wiedergewinnung des Silbers sowohl wie des Goldes, wie ich unten noch angeben werde.

B. Ausscheidung des Silbers auf trockenem Wege.

Die silberhaltige Cyankalium-Flüssigkeit wird zur Trockniß eingedampft, der Rückstand rothglühend geschmolzen und die erkaltete Masse mit Wasser ausgelaugt; es bleibt hiebei poröses, metallisches Silber zurück; in der Auslaugeflüssigkeit ist noch etwas Silber enthalten und es kann dasselbe mittelst Salzsäure daraus niedergeschlagen werden.

II. Wiedergewinnung des Goldes.

A. Ausscheidung des Goldes aus Cyankalium-Goldlösungen auf nassem Wege.

Eine Cyankalium-Goldlösung, welche längere Zeit hindurch zur Vergoldung von mit Kupfer legirten silbernen Gegenständen gedient hat, wird wie oben schon bemerkt, außer Gold, auch noch Silber, Kupfer (ja mitunter Eisen) enthalten. — Um die genannten Metalle wieder zu gewinnen kann nun folgender Weg eingeschlagen werden: die Flüssigkeit wird, wie bei den Silberlösungen, mit Salzsäure angesäuert, wobei wie gleichfalls oben schon bemerkt, wegen der sich entwickelnden Blausäure, für einen guten Zug gesorgt seyn muß; — es entsteht durch den Zusatz der Salzsäure ein Niederschlag, dieser kann nach den oben aufgestellten Voraussetzungen bestehen aus Cyangold, Cyankupfer und Chlorsilber. — Der ausgesüßte und getrocknete Niederschlag wird mit Königswasser ausgekocht, welches Gold und Kupfer als Chlormetalle

Digitized by Google

auflöst, Chlorsilber dagegen ungelöst hinterläßt. Die gold- und kupferhaltige Lösung muß zur Entfernung der überflüssigen Säure fast bis zur Trockniß eingedampft werden, hierauf wird der Rückstand mit verhältnißmäßig wenig Wasser verdünnt und durch Eisenvitriol-Lösung das Gold als braunes Pulver niedergeschlagen. Aus dem Chlorsilber wird auf schon bekannte Weise das metallische Silber wieder gewonnen. In der Flüssigkeit, aus welcher durch Salzsäure die genannten Metallverbindungen niedergeschlagen worden sind, kann noch etwas Gold enthalten seyn, ich verweise deßhalb auf den Versuch Nr. 5 im Eingang S. 303.

Auch dieses Verfahren zeichnet sich durch seine große Einfachheit in der Ausführung aus und von ihm gilt ganz dasselbe, was oben über das Verfahren der Ausscheidung des Silbers auf nassem Wege schon gesagt wurde. Auch dieser Methode bedient sich Hr. Philipp schon seit längerer Zeit und er hat dieselbe für die Praxis sehr geeignet gefunden, wie derselbe sagte, als ich mit ihm über das gesammte Verfahren sprach.

B. Ausscheidung des Goldes aus Cyankalium-Goldlösungen auf trocknem Wege.

Die gold-, silber- und kupferhaltige Cyankalium-Lösung wird zur Trockniß eingedampft, der Rückstand rothglühend geschmolzen und mit Wasser ausgelaugt (die Auslaugeflüssigkeiten werden noch etwas Gold und Silber enthalten, und dieser Fall wird um so mehr eintreten, wenn die Cyankaliumgold- und Silberlösungen noch viel überschüssiges Cyankalium enthalten) — der beim Auslaugen gebliebene Rückstand wird aus poröse metallischem Gold und Silber und aus Kohlenstoffkupfer (durch Zersetzung beim Glühen des Cyankupfers entstanden) bestehen. Dieser metallische Rückstand wird mit Königswasser in der Wärme behandelt, wobei ungelöst bleibendes Chlorsilber sich bildet und Gold und Kupfer als Chlormetalle sich auflösen. Die Wiedergewinnung des Silbers und Goldes im reguliniſchem Zustande geschieht, wie oben schon angegeben wurde. — Wird nach der Angabe des Hrn. Prof. Böttger hiebei verfahren, d. h. wird der trockne Rückstand mit einem gleichen Volumen Bleiglätte in einem bedeckten Schmelztiegel geschmolzen, so wird unter obigen Voraussetzungen der erhaltene Regulus aus Gold, Silber und Blei bestehen. — Bei der Behandlung dieser Legirung mit reiner Salpetersäure von 1,2 spec. Gewicht in der Wärme, wird das Gold als braunes Pulver zurückbleiben, dagegen Blei

Digitized by Google

und Silber ſich in der Säure löſen. — Aus dieſer mit deſtillirtem oder Regenwaſſer verdünnten Löſung muß alsdann das Silber vom Blei durch Fällung mittelſt Salzſäure getrennt werden.

Die Methode der Ausſcheidung des Silbers ſowohl wie des Goldes, aus cyankaliumhaltigen Flüſſigkeiten auf trockenem Wege, haben in der That das Vortheilhafte daß der Arbeiter bei der Operation durch keine ſich dabei entwickelnde Blauſäure möglicherweiſe gefährdet wird (da hiebei eine ſolche Entwickelung gar nicht ſtattfindet), wie dieſes der Fall ſeyn kann bei der Methode der Ausſcheidung der genannten Metalle auf naſſem Wege.

Durch die in dieſen Mittheilungen niedergelegten Erfahrungen wird es nun jedem, der ſich für dieſen Gegenſtand intereſſirt, leicht ſeyn, diejenige Methode für die Anwendung zu wählen, welche ihm gerade am angemeſſenſten erſcheint!

LXXVII.

Ueber die Auflöslichkeit des Bleioxyds in reinem Waſſer; von Ph. Yorke.

Aus dem Philosophical Magazine, Januar 1846, S. 17.

Im J. 1834 veröffentlichte ich eine Abhandlung über die Wirkung des Waſſers und der Luft auf Blei; die weſentlichen Ergebniſſe meiner Verſuche wurden von Bonsdorff beſtätigt, welcher fand, daß 7000 Theile reines Waſſer, zu welchem keine Kohlenſäure gelangen kann, 1 Theil Blei auflöſen; meine Verſuche ergaben $^1/_{12/000}$ bis $^1/_{10/000}$. Seitdem erſchienen von Chriſtiſon und R. Phillips Abhandlungen über dieſen Gegenſtand. Letzterer nimmt an, daß das Bleioxyd nicht aufgelöst, ſondern bloß mechaniſch im Waſſer ſuspendirt iſt, weil die Flüſſigkeit beim Filtriren durch Papier ihren Bleigehalt verliert. Ueber dieſe Anſicht will ich nun meine Bemerkungen folgen laſſen.

Die Thatſache, daß die wäſſerige Auflöſung des Bleioxyds nicht durch ein Filter geht, hatte ich ſchon in meiner Abhandlung angeführt; da aber die Reagentien auf die Flüſſigkeit gerade ſo wie auf Bleiauflöſungen wirkten und kein Unterſchied in dieſen Erſcheinungen ſtattfand, wie lange Zeit man ſie auch zum Abſetzen ſtehen laſſen mochte; da die Flüſſigkeit Kryſtalle von Bleioxyd nicht nur auf Blei, ſondern

Digitized by Google

auch auf anderen Körpern abſetzte, ſo glaubte ich annehmen zu dürfen, daß die Zurückhaltung von Bleioxyd durch das Filter keineswegs beweiſe, daß es nicht aufgelöst iſt. Nun bleibt aber noch die Frage zu beantworten, auf welche Art hält das Papier jenes Oxyd zurück? Folgende Verſuche klären dieſe Thatſache auf.

Ich brachte einige reine Bleiſtäbchen in loſe verpfropfte Flaſchen mit deſtillirtem Waſſer; nach dem Herausnehmen der Bleiſtäbchen hatte ich eine klare Flüſſigkeit, welche ſich durch Schwefelwaſſerſtoff dunkelbraun färbte. Nachdem man dieſe Flüſſigkeit durch ein doppeltes Filter paſſirt hatte, welches zuvor mit heißem deſtillirtem Waſſer ausgewaſchen wurde, war ihr das Blei faſt gänzlich entzogen; nachdem zwei bis drei Unzen hindurchgegangen waren, wurden die Filter beſeitigt, ausgewaſchen, dann in eine Auflöſung von Schwefelwaſſerſtoff getaucht, wieder ausgewaſchen und getrocknet. Man brachte dann einige ausgeriſſene Stückchen der Filter in canadiſchem Balſam unter Mikroſkope, welche 150 bis 400mal vergrößerten; dabei ſah man die Flachsfaſern, woraus das Papier beſtand, gebräunt und in vielen Fällen konnte man deutlich beobachten, daß ſich der Farbſtoff im Innern der röhrenförmigen Faſer befand. Bekanntlich vermag die Baumwolle das Bleioxyd aus ſeiner Auflöſung in Kalkwaſſer anzuziehen, und dieſe Eigenſchaft benützt man auch beim Gelbfärben derſelben mit chromſaurem Blei. Ich fand daß, wenn man eine Auflöſung von Bleioxyd in Kalkwaſſer durch ein dreifaches Filter filtrirt, die hindurchgegangene Flüſſigkeit durch Schwefelwaſſerſtoff nur noch blaßbraun gefärbt wird, während ſie urſprünglich durch denſelben tief ſchwarz wurde. Die unfiltrirte Flüſſigkeit mußte mit ihrem dreißigfachen Volum Waſſer verdünnt werden, um dieſelbe Reaction hervorzubringen wie die filtrirte. Ich verſuchte dann, welchen Erfolg das bloße Eintauchen des Papiers in die vorher angewandten wäſſerigen Auflöſungen hat. Ein Stückchen Filtrir-Papier, 10″ lang und 2″ breit, wurde in deſtillirtem Waſſer ausgekocht und dann in ein mit der wäſſerigen Auflöſung gefülltes Unzenglas gebracht; nach 6ſtündigem Verweilen wurde die Flüſſigkeit abgegoſſen und mit Schwefelwaſſerſtoff geprüft; ſie wurde blaßbraun und die nicht mit dem Papier in Berührung geweſene Flüſſigkeit mußte mit ihrem zehnfachen Volumen Waſſer verdünnt werden, um dieſelbe Färbung hervorzubringen. Aus dieſem Verſuche iſt klar, daß die fragliche Wirkung auf der Eigenſchaft des Papiers beruht, gewiſſe Subſtanzen aus ihren Auflöſungen abzuſcheiden. Man ſollte nun glauben daß, nachdem die Papierfaſern mit dem Bleioxyd geſättigt ſind, eine Bleiauflöſung hierauf ungeſchwächt durch die-

Digitized by Google

selben filtriren würde; um zu sehen, ob dieß der Fall ist, stellte ich folgende Versuche an.

Ich bereitete eine starke wässerige Auflösung von Bleioxyd durch Eintauchen von Streifen reinen Bleies in beiläufig 3 Quart destillirten Wassers, das in einer zweihalsigen Flasche enthalten war, durch welche ich Sauerstoffgas leitete; die so entstandene Auflösung lieferte, wenn sie ganz klar war, ein $^1/_{7500}$ geglühtes Bleioxyd. Es wurde nun ein Papierfilter von höchstens $^1/_{200}$ Zoll Dicke und 4 Zoll Durchmesser hergerichtet und ausgewaschen; indem ich dann in einen der zwei Hälse der Flasche einen Heber mit gleichen Schenkeln einpaßte, so daß Gay-Lussac's Apparat zum Auswaschen der Filter entstand (mit dem Unterschied jedoch, daß ich eine Vorrichtung anwandte, um die der Flasche zugeführte Luft nicht durch die Auflösung streichen lassen zu müssen), war ich im Stande, das Filtriren ziemlich regelmäßig viele Stunden fortgehen zu lassen. Die erste Portion Flüssigkeit, welche hindurchging, wurde durch Schwefelwasserstoff blaßbraun gefärbt; nachdem 9 Unzenmaaße hindurchgegangen waren, lieferte die Flüssigkeit dieselbe Färbung wie anfangs und es wurde eine Portion derselben (a) zur künftigen Vergleichung aufbewahrt. Nachdem 40 Unzenmaaße hindurchgegangen waren, färbte sich die Flüssigkeit, welche ganz klar war, durch Schwefelwasserstoff viel dunkler als je zuvor; die Färbung war so ziemlich gleich derjenigen, welche die unfiltrirte Flüssigkeit nach Verdünnung mit ihrem gleichen Volumen Wasser lieferte, während sie (nämlich die zuletzt hindurchfiltrirte Portion) mit ihrem doppelten Volumen Wasser verdünnt werden mußte, um dieselbe Farbe zu liefern, wie sie die aufbewahrte filtrirte (a) gab.

Die Flüssigkeit ging nun sehr langsam durch das Filter; ich probirte sie wieder, nachdem 8 Unzenmaaße hindurchgegangen waren, mit demselben Resultate wie zuvor, nur war die Färbung unbedeutend dunkler.

Dieser Versuch beweist hinreichend, daß das erwartete Verhalten wirklich stattfindet und daß man sich daher eines Papierfilters nur eine gewisse Zeit lang mit Sicherheit bedienen kann, um Bleioxyd aus dem Wasser abzusondern.

Digitized by Google

LXXVIII.

Anwendung des sphäroidischen Zustands der Flüssigkeiten zur Analyse der durch den Marsh'schen Apparat erzeugten Flecken; von Boutigny.

Aus den Comptes rendus. Nov. 1845, No. 19.

Hat man durch den Marsh'schen Apparat einen Flecken erhalten, so ist zu ermitteln, ob er arsenikalisch ist oder nicht. Mittelst folgenden Kunstgriffs ist es leicht nachzuweisen, wenn der Flecken von Arsenik herrührt.

Man umfährt mit einem Glasstäbchen, welches in $^1/_{100}$ reine Salpetersäure enthaltendes Wasser getaucht ist, die Gränzen des Fleckens und läßt dann auf denselben einen Tropfen dieser 100fach verdünnten Säure fallen, so daß er etwa nur mit 1 Milligramm wirklicher Säure in Berührung kommt, erhitzt gelinde und der Flecken wird, wenn er arsenikalisch ist, beinahe sogleich verschwinden; er ist dann in arsenige und Arsenikſäure umgewandelt. Man läßt das Schälchen erkalten und dann auf den Theil, wo sich der Flecken befand, einen Strom Schwefelwasserstoff, durch Zersetzung von Schwefeleisen mittelst verdünnter Schwefelsäure erzeugt, hinstreichen, und bald wird sich, wo vorher der schillernde Flecken war, ein gelber Flecken zeigen, vorausgesetzt daß der Flecken arsenikalisch war.

Die Entwickelung des Schwefelwasserstoffs aus Schwefeleisen ist für den guten Erfolg eine unerläßliche Bedingung. Der aus Schwefelantimon mit Salzsäure entbundene Schwefelwasserstoff, welcher stets Schwefel absetzt, würde die Reinheit der weitern Reactionen beeinträchtigen.

Obenerwähnter gelber Flecken wird in 1 Gramm sehr reiner Ammoniakflüssigkeit aufgelöst; man macht nun ein Platinschälchen rothglühend und gießt die farblose ammoniakalische Flüssigkeit, welche dann in den sphäroidischen Zustand übergeht, tropfenweise hinein. Sie bildet ein sehr plattes Sphäroid, dessen horizontaler Durchmesser immer kleiner wird, während seine verticale Achse unverändert bleibt. Ist das Sphäroid in eine Kugel umgewandelt und nur mehr so groß wie eine kleine Erbse, so berührt man sie mit einer in Salzsäure eingetauchten Röhre; das farblose Sphäroid färbt sich dadurch gelb; man läßt einen Tropfen Ammoniak darauf fallen und es entfärbt sich, wird aber, wenn man es mit Salzsäure berührt, neuerdings gelb.

Digitized by Google

Dieses Wechseln von Färbung und Entfärbung kann sich beinahe ins Unendliche wiederholen. Es ist dieß ein ausschließliches Merkmal des Schwefelarseniks, welches in der Farbe mit dem Schwefelkadmium Aehnlichkeit hat; da aber letzteres im Ammoniak unauflöslich ist, so können diese beiden Schwefelmetalle nicht verwechselt werden.

Sind alle diese Reactionen richtig eingetroffen, so bringt man 5 Centigramme krystallisirtes kohlensaures Natron in das Sphäroid, entzieht nun das Schälchen der Einwirkung der Wärme und stellt es auf eine Metallplatte. Seine Temperatur nimmt rasch ab und das Sphäroid breitet sich beinahe sogleich auf dem abschüssigsten Theile seiner Oberfläche aus. Die auf diese Weise entstehende kleine Salzmasse wird sorgfältig gesammelt und auf den Boden einer zugeschmolzenen Röhre gebracht; man macht den das Salz enthaltenden Theil derselben rothglühend, indem man die Röhre horizontal hält, und fast augenblicklich erscheint auf der obern Seite derselben der Flecken, welcher sich vorher auf dem Schälchen befand.

Ist die Röhre erkaltet, so zerschneidet man sie in der Art, daß man den fleckigen Theil möglichst für sich erhält, pulverisirt ihn in einem Agatmörser und wirft ihn auf ein in voller Verbrennung befindliches großes Kohlenstück, neigt den Kopf auf 7 bis 11 Zoll über die Kohle und nimmt nun den Knoblauchgeruch des Arseniks wahr.

Letzterer Versuch muß in einem geschlossenen Zimmer vorgenommen werden, um Luftzüge zu vermeiden, die dem Arsenikdampfe eine andere Richtung geben würden.

LXXIX.

Ueber die chemischen Principien der Wechselwirthschaft und Düngung; von Prof. Daubeny.

Aus dem Agriculteur praticien, 1845, Nr. 72.

Hr. Daubeny theilte bei der letzten Versammlung der brittischen Naturforscher zu Cambridge die Resultate mit, welche er bei seinen Versuchen im botanischen Garten zu Oxford erhielt, als er die Ertrags-Verminderung mehrerer Stücke Lands zu bestimmen beabsichtigte, welche er zehn Jahre nacheinander angesäet hatte, ohne während der Dauer dieser Versuche irgend eine Art Dünger anzuwenden. Obgleich nun die letztern Jahre eine wirkliche Abnahme ergaben, sowohl im Ertrag stets

Digitized by Google

gleicher als der wechselnden Culturen, so war dieselbe im erstern Fall doch größer als im letztern; der Boden war übrigens noch lange nicht erschöpft und enthielt, der Analyse zufolge, genug phosphorsaure Salze für 19 Gerstenernten, hinreichend Kali für 15 dergleichen, und Natron für 45. Die in den letztern Jahren beobachtete Verminderung kann daher dem Umstande zugeschrieben werden, daß diese Substanzen sich nicht in den ihrer Auflösung günstigen Umständen befanden, indem das mit Kohlensäure angeschwängerte Wasser viel weniger davon auszog, als dieß vor den ersten Ernten und nach frischer Düngung geschah. Die wechselnden Culturen verdanken, nach dem Verf., ihre geringere Abnahme des Ertrags einem Ueberfluß organischer Materie (in Folge der den Ernten folgenden Brachen) und dem Einfluß der Kohlensäure und des Ammoniaks, deren sich die Pflanzen nach der Zersetzung des Humus bemächtigen. Er schließt hieraus, daß das Einsetzen neuer Pflanzen in einen Boden die Entbindung der in demselben enthaltenen phosphorsauren und alkalischen Salze befördert, dieselben auflöslicher macht, und daß man einen größern Ertrag an Pflanzen erhält, welche durch die Gegenwart in der Zersetzung begriffener organischer Materie stimulirt werden. Hinsichtlich der Frage, ob man, falls die Alkalien im Boden unzureichend sind, nach Belieben eine Pflanze durch die andere, weniger Alkali erfordernde ersetzen dürfe, theilt er die Resultate mit, welche Hr. Way, Assistent des Prof. Graham, mit sechserlei Pflanzen, Kartoffeln, Gerste, Steckrüben, Hanf, Lein und Bohnen erhielt. Von denselben wurde einmal erstens 10 Jahre nacheinander auf dem nämlichen Boden, ohne Anwendung von Dünger einerlei Cultur fortbetrieben; zweitens wurden in gleich langen Zeiträumen, in gleichem Boden, ebenfalls ohne Dünger, verschiedene Pflanzen angebaut; drittens wurde ein an einen frisch gedüngten Garten stoßendes Stück Land angebaut. In allen drei Fällen war der Gesammtbetrag der Basen in den geernteten Gewächsen derselbe, obwohl das relative Verhältniß der einzelnen Basen ein sehr verschiedenes war, was auf den ersten Anblick die Theorie der Substitutionen zu bestätigen scheint.

Das Kali ist dem Pflanzen-Organismus zuträglicher als das Natron, was daraus hervorzugehen scheint daß, wenn der Boden ein Uebermaaß von Natron enthielt, die Pflanze sehr reich an Kali war. Hierin mit Liebig übereinstimmend, vermuthet der Verf., daß das Natron, welches man in der Asche findet, von dem durch das Zellgewebe circulirenden herrühre und zwischen dessen Oberflächen eingeschlossen sey, während das Kali diesem Gewebe assimilirt sey und einen Bestandtheil desselben ausmache; daß das Natron als Träger (Vehikel)

Digitized by Google

der Kohlensäure diene, aber die Stelle des Kali's nicht vertreten könne, ohne der Gesundheit der Pflanze zu schaden. Auch geht aus den von Hrn. Daubeny mitgetheilten Analysen hervor, daß die Landpflanzen das Kochsalz nicht aufzulösen vermögen, welches folglich zur Vegetation durch Abtretung des Alkali's nicht beitragen kann. Aus dem Umstande, daß ein Erdreich durch Dünger fruchtbar gemacht wird, folgt also keineswegs, daß es nicht schon vorher die seine Fruchtbarkeit verursachenden Stoffe enthalten habe, weil diese Stoffe in unauflöslichem, also auch nicht nutzbringendem Zustand darin enthalten seyn konnten. Daß die Anwendung chemischer und mechanischer Hülfsmittel, um die im Boden enthaltenen alkalischen und phosphorsauren Salze auf den gehörigen Grad von Auflöslichkeit zu bringen, von Nutzen ist, läßt sich folglich nicht bezweifeln.

Miscellen.

Ueber die Fabrication erweichter oder schmiedbar gemachter Eisenguß-waaren.

Die in Wien zur Ansicht gekommenen Artikel der genannten Art schienen mir größtentheils noch vollkommener zubereitet zu seyn, als die französischen, welche ich zu prüfen Gelegenheit gehabt habe; wenigstens berechtigt zu dieser Meinung die Betrachtung und Untersuchung der zahlreichen höchst interessanten Probestücke, in deren Besitz ich gelangt bin, und welche darthun, daß sie kalt eine ausgezeichnete (jene manches englischen Schmiedeisens übertreffende) Biegsamkeit besitzen, sich glühend beträchtlich ausschmieden lassen, ohne Kantenrisse zu erhalten, und selbst gut schweißbar sind.

Zwei österreichische Fabriken hatten in Wien hämmerbaren Eisenguß ausgestellt, welcher, der Natur der Sache nach, ohne Ausnahme in kleinen Artikeln bestand:

Brevillier und Comp. aus ihrer, mit einer großen Holzschraubenfabrik verbundenen Eisengießerei zu Neunkirchen am Steinfelde bei Wienerisch-Neustadt; und

Berthold Fischer in Traisen bei Lilienfeld.

Die zuerst genannte Fabrik, in welcher der Aboucir-Betrieb seit 1829 eingeführt ist, hatte Schloßbestandtheile zu Percussionsgewehren (als Schloßbleche, Stangen, Studeln, Hähne, Nüsse), Scheren, Lichtscheren, Griffe und Fallenriegel zu Thürschlössern, patentirte Kämme zum Abriffeln des Reises (zum Gebrauch in Italien) ꝛc. ausgelegt; zum Theil gebogen, abgebrochen, unter dem Hammer ausgestreckt, selbst geschweißt, einige Stücke auch fein polirt.

Von Fischer waren ähnliche Gewehrschloß-Bestandtheile wie die eben genannten, ferner Flügel zu Spindeln für Waterspinnmaschinen vorhanden, und zur gründlichen Beurtheilung dieser Gegenstände ebenfalls gebogene und abgebrochene, so wie fein polirte Stücke beigegeben. Die Spindelflügel werden als gerade Stäbchen mit einer Warze oder einem Putzen in der Mitte gegossen, und nach dem Erweichen in die U-Form gebogen.

Digitized by Google

Die Fabrication der Gewehrschlösser aus erweichtem Eisenguß hat in Oesterreich einen sehr ansehnlichen Umfang erreicht, indem die dortige Militärverwaltung solche Schlösser — nach einem neuen Percussionsprincipe — bei der Armee in Anwendung bringt, und von Neunkirchen bereits über 300000 dergleichen Schlösser abgeliefert worden seyn sollen.

Die Gießerei in Neunkirchen habe ich selbst zu besichtigen Gelegenheit gehabt; und das dort beobachtete Verfahren bei der Zubereitung der Eisengußwaaren theile ich, so weit es mir bekannt geworden ist, um so unbedenklicher mit, als es in der Fabrik dem größten Theile nach nicht geheim gehalten wird, und zudem im wesentlichen auf eine schon in Druckschriften vielfältig angedeutete (nur nicht näher beschriebene) Methode hinausläuft.

Aller Guß in der v. Breyillier'schen Fabrik ist Tiegelguß. Man verfertigt die Schmelztiegel aus einem Gemenge von zerstoßenem bayerischem Graphit und ebenfalls gepulvertem fettem Thon, welcher letztere bei Göttweih in Niederösterreich gegraben wird. An einem ohne weiteres brauchbaren Formsande scheint man Mangel zu leiden. Es werden nämlich vier Sorten Sand angewendet: ein fetter von Wien, ein sehr fetter von Neudörfl bei Wienerisch-Neustadt, ein sehr magerer von Sebenstein bei Wienerisch-Neustadt, und ein außerordentlich magerer ebenfalls von Neudörfl. Hierunter scheint nur etwa der Wiener Sand ungemischt angewendet werden zu können, sofern man Formen herstellen will, welche vor dem Gusse getrocknet werden; die übrigen Sorten sind für alle Fälle theils zu mager, theils zu fett, so daß man zum Guß in feuchtem (grünem) Sande stets genöthigt ist eine feste Sorte mit einer magern gemischt zu verarbeiten. — Das verschmolzene Roheisen ist steiermärkisches und zwar zum Theil weißes, zum Theil graues und selbst schwarzes; ohne Zweifel tritt, wie hienach zu schließen ist, eine Versetzung (Gattirung) verschiedener Sorten ein, worüber mir nichts Näheres bekannt ist.

Die Formerei und Gießerei (in gewöhnlichen Flaschen oder Kasten) bietet nichts dar, was nicht allgemein bekannt wäre. Das Folgende bezieht sich also nur auf die Adoucirung der Gußstücke, nachdem dieselben aus den Formen genommen sind. Zerschlägt man sie in diesem rohen Zustande, so findet man den Bruch nicht übereinstimmend: an einigen weiß und feinblätterig, an anderen halbirt, an noch anderen endlich feinkörnig grau. Ganz streng muß es demnach wohl nicht auf eine bestimmte Beschaffenheit des Gusses ankommen, damit er zum Adouciren geeignet sey.

Das Adouciren besteht in einem mehrtägigen heftigen Glühen in einer Umhüllung von etwas gröblich gepulvertem schwarzem Eisenoxyde (Eisenoxydoxydul). Das eben genannte Material soll, nach der in der Fabrik mir gemachten Angabe, zerstoßener Hammerschlag seyn; nach einer von anderwärts her geschehenen Mittheilung wäre es aber gerösteter und gepochter Spatheisenstein aus Steiermark. Dieser letztern Versicherung entspricht zum größten Theile das Ansehen der in dem Pulver befindlichen Klümpchen, welche oft über die Größe eines Hanfkorns hinausgehen, bräunlichschwarz von Farbe und ohne Spur von Glanz sind. Dagegen finden sich allerdings ziemlich viele schwarzgraue, metallglänzende Trümmer von Blättchen oder Schuppen, deren Aussehen mit jenem des Hammerschlags übereinstimmt. Wie dem auch sey, die chemische Beschaffenheit des Pulvers wird nicht viel variiren, und das Verfahren bei dessen Anwendung ist folgendes:

Die rohen Gußgegenstände werden in gußeisernen cylindrischen Tiegeln von etwa 12 Zoll Höhe und 6 Zoll Durchmesser mit dem Eisenoxydpulver geschichtet, Kochsalzauflösung (deren Zweck allerdings räthselhaft ist, deren Anwendung aber an den nicht seltenen Mitgebrauch des Kochsalzes bei der sogenannten Einsatzhärtung des Eisens erinnert) wird dazugegossen, obenauf eine Schicht von trockenem Eisenoxydpulver gelegt, das Ganze in der Ofenwärme getrocknet, jeder solche Tiegel in einen größern thönernen Tiegel gesetzt, der Raum zwischen beiden Tiegeln mit Kohlenklein angefüllt, dann ein Deckel mit feuerfestem Thon auflutirt. Zwanzig solcher vorbereiteter Tiegel (jeder etwa 40 Wiener Pfund Eisenguß enthaltend) werden auf einmal in einen Flammofen gesetzt und der Glühung unterworfen. Vom Anheizen bis zu Ende des Feuerns verlaufen 90 bis 96 Stunden, davon die letzten 36 unter gleichmäßiger starker Glühhitze. Zur Abkühlung läßt man 48 Stunden Zeit; höchst langsames Abkühlen ist wesentlich, und erst nach gänzlichem Erkalten werden die Tiegel geleert.

Digitized by Google

Es scheint, daß man manche adoucirte Gegenstände (z. B. Messer, Scheren ꝛc.) nachher mit Knochenkohle einsetzt, um ihnen stahlartige Beschaffenheit und rechte Polirfähigkeit zu geben.

Das Adouciren der Eisengußwaaren ist eine Fabricationsweise, welche noch großer Ausdehnung fähig erachtet werden muß, um das Schmieden eiserner Gegenstände in einer Menge von Fällen mit bedeutendem ökonomischem Vortheile zu ersetzen. Ohne Zweifel könnte man selbst manche Stücke von bedeutendem Umfange mit Nutzen gießen und adouciren; denn wenn auch bei diesen die Erweichung nicht durch und durch dringt, so würde doch die Oberfläche schmiedeisenartige Natur gewinnen und dann die Anwendung der Gegenstände statt geschmiedeter zulässig seyn, wo es nicht gerade auf vollkommene Biegsamkeit und Zähigkeit ankommt. K. Karmarsch. (Mittheil. des Gewerbver. für das Königreich Hannover, Lief. 41, S. 391.)

Ueber das Wassereinsaugen des Holzes.

Hr. Prof. Weisbach in Freiberg hat die für mehrere technische Zwecke wünschenswerthe und nützliche Frage, welches Gewicht Holzstücke besitzen, die eine geraume Zeit mit Wasser in Berührung gewesen und vielleicht mit diesem vollkommen gesättigt sind, durch sorgfältige Beobachtungen zu beantworten gesucht und die betreffenden Resultate hierüber in den polytechnischen Mittheilungen von Volz und Karmarsch, Jahrg. 1845, bekannt gemacht, wovon wir hier nachstehenden Auszug mittheilen.

Achtunddreißig parallelepipedisch geformte Holzstücke verschiedener Gattungen (in der Faserrichtung 1 Fuß lang, sonst aber von verschiedener Breite und Dicke) wurden zu gedachtem Zwecke gehörig getrocknet, ausgemessen und gewogen und nachher in einen mit Löchern versehenen Kasten eingeschlossen und mit diesem in das stets fließende Wasser des Freiberger Tiefenfürstenstollens eingesenkt. Nach Zeiträumen von $\frac{1}{8}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{1}$, $\frac{2}{1}$ und $\frac{2}{3}$ Jahr wurde resp. Volumen und Gewicht dieser Hölzer von neuem ermittelt, und nachdem man sich überzeugt hatte, daß beim längern Liegen eine weitere Zunahme an Volumen und Gewicht nicht mehr stattfand, $\frac{1}{4}$ Jahr lang gehörig getrocknet und von neuem gemessen und gewogen.

Allgemeine Ergebnisse waren hiebei folgende:

1) Das Anschwellen des Holzes erfolgt innerhalb der ersten zwei Monate; nach dieser Zeit erleidet das Volumen eine bedeutende Veränderung nicht mehr. 2) Das Einsaugen des Wassers und die daraus entspringende Gewichtsvermehrung dauert weit längere Zeit; mindestens erst nach sechs Monaten wird diese Zunahme unmerklich. 3) Das Maximum des Anschwellens und das des Einsaugens verhalten sich mehrere Jahre lang ziemlich unverändert, und muthmaßlich so lange, als eine innere Veränderung, z. B. Fäulniß des Holzes, nicht vorgeht. 4) Das nach mehrjährigem Liegen im Wasser mit diesem angeschwängerte Holz nimmt bei späterem Trocknen so ziemlich das erste Volumen und erste Gewicht wieder an.

Die weiteren speciellen Resultate sind in einer unserer Quelle beigefügten größeren Tabelle aufgezeichnet, aus denen sich einige allgemeine in Folgendem zusammengestellte Verhältnisse herausziehen lassen.

Holzarten.	Specifisches Gewicht		Zunahme in Procenten		
	trocken.	naß.	des Volumens.	des absol. Gewichts	des spec. Gewichts.
Laubholz	0,659	1,110	8,8	83	69
Nadelholz	0,453	0,839	5,5	102	94
Eichenholz	0,680	1,125	6,8	77	66
Rothbuchenholz . . .	0,700	1,119	10,9	79	60
Pappel	0,353	1,021	8,5	214	189

Digitized by Google

Man sieht hieraus, daß das Anschwellen des Laubholzes größer ist als das Anschwellen des Nadelholzes, daß ferner das Laubholz weniger Wasser einsaugt als das Nadelholz, daß endlich das Pappelholz unter allen Holzarten, welche hier in Untersuchung gekommen sind, am meisten Wasser in sich aufnimmt und deßhalb sein specifisches Gewicht fast verdreifacht.

Weisbach vergleicht ferner seine Resultate mit den Ergebnissen der Versuche, welche Oberhofbaurath Laves über das Schwinden, Zusammentrocknen und Anschwellen der Hölzer bereits früher anstellte und 1836—1837 in den Mittheilungen des Gewerbevereins von Hannover veröffentlichte. Hiebei zeigt sich im Ganzen eine den Umständen entsprechende Uebereinstimmung. So z. B. fand Laves das ganz mit Wasser gesättigte Eichenholz um 73 Proc. schwerer als im trockenen Zustande, während Weisbach's vorstehende Tabelle 77 Proc. ergibt. Ferner ist nach Laves die Ausdehnung des Eichenholzes nach der Richtung des Spiegels 3 Proc. und die nach der Richtung der Jahresringe = 7 Proc., also die ganze Volumensausdehnung, wenn man die noch lange nicht $\frac{1}{10}$ Proc. betragende Längenausdehnung außer Acht läßt, = 3 + 7 = 10 Proc. Weisbach's Tabelle gibt nur 6,8 Proc., welche Differenzen indeß in der großen Verschiedenheit des Eichenholzes und vielleicht in dem Umstande, daß Laves nur an dünnen Stäbchen beobachtete, erklärlich seyn dürften. (Notizbl. des Gew.-Vereins in Hannover.)

Verfahren baumwollene Garne und Zeuge mittelst Schwefelblei schiefergrau zu färben.

Das Schwefelblei wird auf den Garnen und Zeugen durch Behandlung derselben mit Schwefelcalcium erzeugt; letzteres erhält man bekanntlich durch Kochen von gebranntem Kalk mit Schwefelblumen. Als Beize dient bei diesem Färbeverfahren (welches sich W. Newton am 3. Jun. 1845 in England patentiren ließ) eine Auflösung von Bleiglätte in Aetzkali oder Aetznatron, vermischt mit einer Auflösung desselben in Kalk; übrigens kann man auch das basische essigsaure Blei anwenden.

Die gebleichten baumwollenen und leinenen Garne und Gewebe werden in einer der erwähnten Bleiauflösungen gebeizt und nachdem sie gehörig getrocknet worden sind, in Wasser gut ausgewaschen. Um Schiefergrau zu erzielen braucht man sie dann nur in eine Auflösung von Schwefelcalcium zu tauchen. Um Schwarz zu erzielen wascht man die in Schwefelcalcium schiefergrau gefärbten Garne und Zeuge in Wasser aus und färbt sie dann wie gewöhnlich mit Eisenbeize und Campecheholz. (London Journal of arts, Jan. 1846, S. 396.)

Ersatzmittel des Weinsteins als Beize in der Wollenfärberei.

Das Surrogat für den Weinstein, welches sich James Murdoch am 10. Jun. 1845 in England patentiren ließ, besteht aus Kochsalz und Salpetersäure; anstatt Alaun wendet man dabei die jetzt im Handel vorkommende schwefelsaure Thonerde an. Man bereitet die neue Beize auf folgende Weise:

100 Pfd. Kochsalz werden mit 300 Pfd. Wasser angerührt und nachdem sich das Salz aufgelöst hat, setzt man 20 Pfd. Salpetersäure zu; soll die Beize der aus Weinstein und Alaun bestehenden analog seyn, so versetzt man die Mischung nach und nach mit 100 Pfund schwefelsaurer Thonerde: das Wasser muß kalt seyn und die Mischung nur schwach umgerührt werden, besonders während man die schwefelsaure Thonerde zusetzt, um so viel als möglich die Entbindung von salpetersaurem und salzsaurem Gas zu vermeiden, was die Güte der Beize beeinträchtigen würde.

Der neue Mordant läßt sich im Färbebad oder als bloße Beize gerade so anwenden wie der Weinstein oder der Weinstein mit Alaun. Der Patentträger empfiehlt die Vorsichtsmaaßregel zu befolgen und das erste Stück mit Weinstein oder Wein-

Digitized by Google

stein und Alaun zu beginnen, besonders für Schwarz, Karmesinroth und Violett; man soll für diese Farben auf drei Theile des neuen Mordant einen Theil Weinstein zusetzen, damit sich die Farben nicht verändern. (London Journal of arts, Jan. 1846, S. 398.)

Ueber die Fabrication der Buchdruckerschwärze in Frankreich und England, von Rouget de Lisle.

Bekanntlich besteht die gewöhnliche Buchdruckerschwärze aus gekochtem Leinöl und Kienruß; ist das Oel schlecht eingekocht oder schlecht entfettet, so wird die Schwärze mit der Zeit gelb. Seit einigen Jahren hat man in England die Zusammensetzung dieser Schwärze bedeutend verbessert, indem man das gekochte Oel ganz wegließ. Ich habe schon im Jahre 1839 mehreren französischen Buchdruckern eine ähnliche Schwärze vorgeschlagen, aber alle verwarfen dieselbe, weil sie zu glänzend und zu theuer sey; gegenwärtig beziehen dieselben Drucker aus England Schwärze, wovon ihnen das Kilogramm auf 12 bis 24 Fr., also um die Hälfte und das Dreifache theurer kommt als die Schwärze, welche ich ihnen damals vorgeschlagen habe. Die englischen Fabrikanten verwenden zu ihrer Buchdruckerschwärze Substanzen, die man in Frankreich nicht benützt, wie es scheint weiche und feste Harze, Balsame, gelbe Harzseife, fette Seifen ꝛc.

Ich will nun eine Vorschrift zur Bereitung von Buchdruckerschwärze mittheilen, deren Güte ich verbürgen kann.

Es sind dabei drei Operationen erforderlich: 1) die Kohle so zu bereiten, daß sie hinreichend färbt; 2) daß man statt gekochtem Oel andere geeignete Ingredienzien wählt und dieselben so innig vermengt, daß man stets ein homogenes und syrupartiges Verdickungsmittel erhält; 3) daß man dieses Verdickungsmittel so mit der Kohle vermischt oder anrührt, daß eine Schwärze entsteht, die schön schwarz und compact ist, nicht abfärbt, gleichförmig in ihrer Zusammensetzung ist und die Eigenschaft hat, den Walzen- und Buchdruckerlettern leicht anzuhaften, so wie auch dem schwach befeuchteten Papier, ohne letzteres zu durchdringen und dabei sehr schnell einzutrocknen. Die Firnisse aus Lein- oder Nußöl (welches nicht mit Schwefelsäure gereinigt wurde) trocknen sehr schnell ein und nur diese eignen sich für Buchdruckerschwärze; der Nußölfirniß wäre vorzuziehen, denn er verdickt sich viel weniger durch das Kochen, allein er ist zu theuer.

Man kann allerdings zu einer guten Schwärze die Harze verwenden, aber das gereinigte und heiß mit gelbem Wachs vermengte schwarze Pech verdient in jeder Hinsicht den Vorzug.

Peruvianischer oder canadischer Balsam, welche man mit Weingeist behandelt und dann destillirt hat, um ihnen das wesentliche Oel zu entziehen, verleihen der Schwärze Glanz und Sattheit; Copaiva-Balsam, welchem man das flüchtige Oel durch Destillation entzogen hat, und der dann bei gewöhnlicher Temperatur mit rectificirtem Steinöl behandelt wurde, ist aber noch besser; man zerreibt ihn auf einem Marmorstein mit der geeigneten Menge gelber Seife, Harz oder fetter Seife, gepulvertem venetianischem Terpenthin und Copal, wenn man eine sehr glänzende Schwärze haben will.

Die gelbe Harzseife ist zur Bereitung einer guten Schwärze ebenfalls sehr geeignet und sogar unentbehrlich, denn sie verleiht ihr nicht nur Glanz, sondern bewirkt auch, daß sie sich leicht auf dem Papier und den Lettern absetzt.

Kienruß aus Vegetabilien soll in England vorzugsweise für Druckerschwärze erster Qualität benützt werden; in Frankreich wendet man den gereinigten Harzruß an.

Ein kleiner Zusatz von Indigo allein oder mit einem gleichen Gewicht Berlinerblau vermengtem und von gebranntem rothem Ocker verleiht der Schwärze eine sehr intensiv-schwarze Farbe.

Folgendes Recept theilt Savage für die gewöhnliche Schwärze mit Firniß mit: man bringt in einen irdenen Topf 5 Loth Indigo und eben so viel Berlinerblau, welche gehörig zerrieben worden sind, mit 4 Pfd. des schönsten Harzrußes und 3½ Pfd. Pflanzenruß; dann gießt man auf diese Composition langsam und allmählich

Digitized by Google

den heißen Firniß und rührt beständig um, damit sich alle Substanzen gehörig einander einverleiben. Hierauf zerreibt man das Gemenge mit dem Läufer, bis es einen körnigen glänzenden und vollkommen gleichartigen Teig bildet.

Die Schwärze zum Drucken der Vignetten bereitet man aus

Copaiva-Balsam	36 Theile
Kienruß	12 „
Indigo und Berlinerblau zu gleichen Theilen	5 „
Rothen Ocker	3 „
Harzseife	12 „

Man zerreibt dieses Gemenge auf einem Marmorstein mit einem runden Läufer. (Bulletin de la Société d'Encouragement, Decbr. 1845.)

Bohnenstroh als Pferdefutter.

Das landwirthschaftliche Journal für Hochschottland enthält eine Abhandlung über die dortige Pferdefütterung, die wir im Interesse derjenigen mittheilen, welche die kleinen weißen Pferdebohnen im Großen ziehen. — Während der Wintermonate erhält jedes Pferd eine Ration kleingehackter Bohnenstroh(stengel) mit etwas leichten Korns oder geringerer, durch Schwingen abgesonderter Bohnen vermengt; man setzt der Ration einige Rüben und eine Handvoll Salz hinzu. Das Ganze wird mit so wenig Wasser als möglich übergossen und in einem Kessel gekocht, um es in einen Teig oder eine gleichförmige Masse zu verwandeln, die man so weit abkühlen läßt, daß sie beim Darreichen noch lauwarm ist. Nichts ist für das arme, durch Arbeit abgemattete, von Schweiß und Frost bedeckte Pferd so angenehm, als dieses warme Futter, welches man ihm sogleich nach dem Abschirren und Abtrocknen darreicht. Es frißt dasselbe mit Begierde, und verschmäht dann jedes andere Futter. Die Kosten dieses Futters sind unbedeutend. Nur Morgens und Mittags versetzt man es mit einer kleinen Portion geringen Hafers und roher Bohnen. In allen Pachthöfen der thonigen Districte Schottlands werden die Pferde vom Herbste an bis zum nächsten Sommer ausschließlich damit gefüttert. — In Districten, wo die Pferdebohnen nicht gut fortkommen, verwendet man Erbsen und ihr Stroh. Doch steht dieses Surrogat den Bohnen nach. Bekanntlich sind in Schottland und England gekochte Bohnen das Futter, welches die Pferdehändler jedem andern vorziehen, um abgemagerte und stark strapazirte Pferde in kurzer Zeit wieder herzustellen. Auch verwendet man Bohnen in großer Menge als Futter für Melkkühe in den Städten, wodurch man mehr und bessere Milch erhält. (Echo du monde savant, 1846, No. 4.)

Ueber künstliche Düngungsmittel.

Der gewöhnlich zur Düngung der Felder benutzte Hofmist, welcher aus einer Vermischung des in den Ställen eingestreuten Strohes oder sonstigen Streusurrogaten mit den Excrementen der Thiere besteht, äußert bekanntlich eine doppelte Wirkung auf das Land, eine rein mechanische und eine chemische, oder wenn man will pflanzenernährende. In der ersteren Beziehung lockert er den Boden, indem er darin seine Verwesung fortsetzt und sein Volumen vermindert. Dabei ist natürlich die Lockerung, welche dem Boden durch das Gähren des Strohmistes in demselben zu Theil wird, anderer Art als die Lockerung vermittelst des Pflügens und kann durch das letztere nicht ersetzt werden. Die zweite Wirkung des Hofmistes besteht darin, daß er dem Boden die zur Ernährung der Pflanzen nöthigen Stoffe mittheilt, und diese letztere ist es allein, welche durch künstliche Düngungsmittel, d. h. solche, deren Bereitung durch Maschinen oder mittelst chemischer Processe erfolgt und welche die Nahrungsmittel der Pflanzen in sofort von denselben aufnehmbaren Zuständen enthalten, vertreten werden könnte.

Der hauptsächlichste Einwurf, welcher gegen die Anwendung solcher Düngungspräparate gemacht wird, besteht darin, daß sie in der Regel zu theuer wären. Dieser

Digitized by Google

Einwurf verliert jedoch sehr viel in seiner Bedeutung, wenn man, was von wenigen Landwirthen geschieht, in Erwägung zieht, wie hoch ihnen der Hofmist zu stehen kommt.

Eine Kuh von etwa 700 Pfd. bedarf zu ihrer Erhaltung täglich etwa 10 Pfd. Heu, $\frac{2}{3}$ Pfd. Oelkuchen, $\frac{2}{5}$ Mäßchen Erbsen, geschroten, 18 Pfd. Futter- und 12 Pfd. Streustroh, oder jährlich 33 Cntr. Heu, $2\frac{1}{2}$ Cntr. Oelkuchen, $\frac{2}{3}$ Erbsen, 60 Cntr. Futter- und 40 Cntr. Streustroh. Rechnet man den Cntr. Heu zu 12 Gr., Oelkuchen zu 1 Thlr. 10 Gr., Stroh zu 8 Gr., und das Viertel Erbsen zu 1 Thlr., so beträgt der Geldwerth der sämmtlichen Futter- und Streumittel 51 Thlr. 26 Sgr.; hiezu kommen noch 6 Thlr. für Abwartung, Arznei ꝛc. und 3 Thlr. Capital- und Arbeitsrente, so daß die Unterhaltung der Kuh im Ganzen 60 Thlr. 26 Sgr. kostet. Dieser Betrag muß durch den Werth eines Kalbes, der Milchproducte und des Düngers gedeckt werden. Die Kuh gibt jährlich ungefähr 1600 Maaß Milch, wovon 133 Pfd. Butter und 13 Schock Käse gewonnen werden. Dieß beträgt das Pfd. Butter zu 5 Sgr. und das Schock Käse zu 20 Sgr. gerechnet, 30 Thlr. 25 Sgr.; hiezu kommt noch ein Kalb mit dem Werthe von 3 Thlr. und es bleiben also 27 Thlr. 1 Sgr. zur Verwerthung durch den Dünger. Man erhält ungefähr 17 zweispännige Fuder zu 18 Cntr., wonach mithin ein Fuder auf dem Hofe auf 1 Thlr. 17 Sgr zu stehen kommt. Rechnet man fünf solche Fuder auf einen Acker, so kommt die Düngung, ohne das Fuhrlohn, auf 7 Thlr. 25 Sgr. Will man hiemit die Preise künstlicher Düngungsmittel vergleichen, so muß aber noch die Dauer der Wirkung berücksichtigt werden, welche bei diesen meistens kürzer ist als beim Hofmist.

In den Verhandlungen des Vereins zur Förderung der Landwirthschaft in Königsberg sind aus dem Journal der schottischen Ackerbaugesellschaft folgende Versuche mit künstlichen Düngungsmitteln mitgetheilt.

Zu jedem Versuch ist $\frac{1}{4}$ Acre verwendet (1 Acre = 285,9 preuß. Quadratruthen; 1 Yard = 1,374 preuß. Ellen; 1 Bushel = $10\frac{1}{2}$ preuß. Metzen, 1 Gallon = 3,963 preuß. Quart).

I. Kartoffeln.

1)	salpetersaures Natron 14 Pfd. und schwefelsaures Natron 24 Pfd. . . .	Ertrag 8540 Pfd.
2)	Ofenruß 10 Bush.	„ 5880 „
3)	Stalldünger 35 Kub.-Yards . . .	„ 5145 „
4)	schwefelsaures Ammonium 14 Pfd. und schwefelsaures Natron 28 Pfd. . . .	„ 7455 „

In den folgenden Trachten lieferten Nr. 1 und 4 eine weit bessere Haferernte als Nr. 2 und 3.

II. Gerste.

	Körner.	Stroh.
1) ohne Dünger	650 Pfd.	770 Pfd.
2) Salpeter 28 Pfd. . . .	779 „	1180 „
3) Kochsalz 84 Pfd. . . .	756 „	940 „
4) salpetersaures Natron 21 Pfd. und Kochsalz 28 Pfd. . . .	782 „	982 „
5) Guano 84 Pfd.	864 „	1150 „
6) Kalk und Salz mit aufgelösten Knochen 84 Pfd. . . .	840 „	990 „

III. Hafer.

	Körner.	Stroh.
1) Ohne Dünger	440 Pfd.	670 Pfd.
2) Knochen in Schwefelsäure aufgelöst 84 Pfd.	668 „	997 „
3) Ammoniakalische Flüssigkeit 30 Gall.	550 „	865 „
4) Schwefelsaures und salpetersaures Natron 42 Pfd. . . .	651 „	928 „

Digitized by Google

Die Düngungsmittel Nr. 2 und 4 wurden vor der Saat ausgestreut und schwach eingeeggt. Nr. 3 wurde mit 120 Gallonen Wasser vermischt und nachdem die Saat aufgegangen, umhergesprengt. (Allgemeiner Anzeiger der Deutschen, 1845 Nr. 312.)

Zubereitung des flüssigen Düngers in Schottland.

In Schottland, wo man die Landwirthschaft am rationellsten betreibt, wird auf den großen Landgütern der flüssige Dünger in Cisternen aufgesammelt und, um den Verlust von Ammoniak zu verhüten, mit Kalk, gebrannter Erde und Schwefelsäure gesättigt. Dieses Verfahren aber kann in kleinen Wirthschaften nicht befolgt werden, namentlich wenn keine Kalköfen in der Nähe sind, wo dann der Transport zu theuer zu stehen käme. Folgende Methode wurde dafür von Hrn. May mit Vortheil befolgt. Der aus den Ställen ablaufende Harn, die von den Misthaufen abfließende Jauche und die Flüssigkeit der Abtrittgruben laufen durch unterirdische Canäle in eine mit hölzernem Deckel versehene Cisterne; eine hölzerne Pumpe dient zum Ausschöpfen der Flüssigkeit, welche mittelst eines Gießfasses auf den Wiesen vertheilt wird. Neben dieser Cisterne befindet sich eine offene Grube, in welche alle in der Haushaltung erzeugte Holz-, Torf- oder Steinkohlenasche geworfen wird; dieselbe ist nur 1 Fuß tief; auch alles Kehricht des Hühnerstalls und Taubenschlags, in welchen wenigstens einmal wöchentlich frische Sägespäne eingestreut werden, wird hineingeworfen. Wenn diese Grube beinahe voll ist, treibt man mittelst der Pumpe so viel flüssigen Dünger hinein, als sie aufnehmen kann. Man mengt alles gut durcheinander, so daß ein weicher Teig entsteht u. s. f. Der so erzeugte Dünger läßt sich gut aufbewahren und der flüssige, von Zeit zu Zeit auf Wiesen geführt, kann sich nicht zersetzen.

Zwei die Fruchtbarkeit sehr befördernde Substanzen, das Blut aus den Schlachthäusern und den flüssigen Rückstand aus demselben, läßt man ebenfalls in Schottland nicht verloren gehen.

Wenn die bei der Gasbereitung erhaltene Flüssigkeit angewendet werden soll, ohne daß man sie sättigte, so vermischt man sie mit ihrem achtfachen Gewicht Wassers und einer kleinen Quantität Schwefelsäure, ungefähr 700 Gramme per Hektoliter. Man verbreitet auf eine Hektare Landes 2 Hektoliter flüssigen Gasrückstandes, verdünnt mit 16 Hektolitern Wassers, welchem 11 Liter Schwefelsäure zugesetzt wurden. Letztere kömmt in der Grafschaft Norburgh ungefähr auf 10 Fr. zu stehen und verursacht allein Kosten, weil die Rückstände der Gaswerke umsonst verabreicht werden. Daß dieser flüssige Dünger Vortheil bringen muß, geht schon daraus hervor, daß fast alle Landwirthe Großbritanniens sich desselben bedienen. Die Gasrückstände sollen auf die zweite Ernte mehr wirken, als auf die erste; wenn man z. B. Rüben mit diesem Dünger begoß, und in denselben Boden im Monat März des nächsten Jahres Sommerweizen säet, so wird dieser Dünger dem Weizen viel besser anschlagen als den Rüben. Man betrachtet diese Art flüssigen Düngers als den besten von allen für neuangelegte natürliche oder künstliche Wiesen, welche von der Trockne des Frühlings viel zu leiden haben.

Eine so sorgfältige und vernünftige Conservirung und Benützung von Düngmitteln sollte man sich überall zum Beispiel nehmen. (Echo du monde savant, 1846, Nr. 4.)

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Fünftes Heft.

LXXX.

Neuer Eisenbahnbau — Verfahren auf Eisenbahnen die Schienen in Verband zusammen zu setzen und dieselben mit den Schwellen und der Erdbahn zu verbinden; von Professor Breithaupt in Bückeburg.

Mit Abbildungen auf Tab. VI.

Werden auf den Eisenbahnen die Schienen in Verband aufgestellt und wird auf jeder Bahnstrecke der Anfang und das Ende auf einem Fundament von Stein festgeschroben, und der ganze Bau nach Vorschrift unterhalten, so werden die zwei Schienenbahnen durch das Fahren nicht uneben und machen unverändert mit der Erdbahn ein Ganzes aus. Durch diesen neuen Eisenbahnbau gewinnen die Reisenden an Sicherheit und Bequemlichkeit, und die Unterhaltungskosten der Bahnen werden bedeutend vermindert, so auch diejenigen der Locomotiven und Wagen, weil diese Schienenbahnen keine Stöße beim Fahren verursachen.

1) Wie die Schienen in Verband zusammengesetzt werden müssen.

Machen die Schienen in Verband zusammengestellt eine Schienenbahn aus, so muß jede Schienenlänge aus zwei Theilen bestehen, wovon jeder Theil gleich lang ist und gleichen Querschnitt hat. Diese zwei gleiche Theile, welche zusammen eine Schiene ausmachen, sind halbe Schienen, die mit einer ganzen Schiene gleiche Länge, aber einen halb so großen Querschnitt haben. Diese halben Schienen dürfen aber nicht mit anderen halben Schienen, welche mit einer ganzen Schiene gleichen Querschnitt haben und halb so lang sind, verwechselt werden. Deßhalb sollen jene halben Schienen heißen: „Schienen von halber Dicke" und letztere „Schienen von halber Länge."

Fig. 1 stellt zwei Schienen von halber Dicke aneinandergelegt vor, die aber nicht mit der natürlichen Schienengröße in gleichem Verhältniß

Digitized by Google

stehen. Das Ende a von der Schiene a, b trifft auf die Längenmitte c von der andern Schiene; in dieser Voraussetzung muß auch das Ende e von der Schiene d, e auf die Mitte f von der andern Schiene a, b treffen. Von a, c, e, f ist Fig. 2 und von d, e und b, f ist Fig. 3 der Querschnitt; der erstere ist der Querschnitt von einer ganzen Bahn und der letztere von einer halben Bahn.[42] Soll das Verbandlegen mit mehreren Schienen von halber Dicke fortgesetzt werden, so wird eine dritte Schiene von halber Dicke mit ihrem Ende an e, Fig. 1, und mit der Länge an g und eben so eine vierte mit ihrem Ende an a und mit ihrer Länge an h gelegt. Wird dieses Anlegen mit mehreren Schienen von halber Dicke auf dieselbe Weise fortgesetzt, so bekommt man eine Schienenbahn in Verband zusammengestellt.

Fig. 4 stellt eine Schienenbahn von oben und Fig. 5 von der Seite angesehen vor, wovon der Querschnitt $^1/_{12}$ und die Schienenlänge $^1/_{24}$ der natürlichen Größe ist. Beide Zeichnungen stellen eine Schienenbahn von drei Schwellen unterstützt vor. Fig. 4 stellt nicht eine Eisenbahn mit zwei parallelen Schienenbahnen vor, sondern ich habe, um Raum zu ersparen, nur eine Schienenbahn und die Schwellen abgebrochen dargestellt. Diese Zeichnung ist aber hinlänglich, um alles von meiner neuen Schienenbahn-Construction beschreiben zu können. Die Schienenbahn Fig. 4 ist von fünf Schienen in halber Dicke zusammengesetzt, welche mit ihren Enden nicht dicht an einander stoßen und so weit von einander entfernt sind, daß jede Schiene die Längen-Aenderungen bei Temperaturwechseln vornehmen kann. Von diesen fünf Schienen in halber Dicke ist an dieser Zeichnung die Schiene a, b in ihrer ganzen Länge dargestellt; die zweite und dritte Schiene d, e und f, t treffen mit ihren Enden d und f auf der Mitte von der Schiene a, b zusammen, wovon aber die zwei andern Enden e und t nicht in ihrer ganzen Länge, sondern abgebrochen dargestellt sind, jedoch gehen die abgebrochenen Enden über die Schiene a, b hin. An der innern Seitenfläche von der zweiten und dritten Schiene liegt eine vierte und fünfte; die vierte h, w stößt mit ihrem Ende h an das Ende a und die fünfte k, l stößt mit dem Ende k an das Ende b von der Schiene a, b. An der vierten und fünften ist das andere Ende w und l abgebrochen dargestellt. Für jeden Sachkenner wird diese beschriebene Zusammenstellung von fünf Schienen in halber Dicke hinlänglich seyn, um sich deutlich vorstellen zu können,

---

[42] Der Querschnitt Fig. 2 und 3 ist anders als von den gewöhnlichen Schienenbahnen, aber so wie ich dieselbe bei meinem Eisenbahnbau brauche, worüber die Abschnitte 2 und 7 nachzulesen sind.

Digitized by Google

inwiefern das Weiterzusammenstellen auf einem Erdweg fortgesetzt werden muß.

Der hier beschriebene Schienenverband macht auf jeder Bahnstrecke in seinem Zusammenhang ein Ganzes aus. Wie dieser Schienenverband auf jeder Erdbahnstrecke aufgestellt und in brauchbarem Stand unterhalten werden muß, folgt in nachstehenden Abschnitten.

2) Wie der Schienenverband mit einander verbunden werden muß, damit von allen Schienenbahnenstrecken die Länge bei jedem Temperaturwechsel unverändert bleibt.

Der im vorigen Abschnitt beschriebene Schienenverband hat bei jeder halben Schienenlänge zwei zusammenstoßende Schienenenden, und an diesen Stellen sind Schwellen nothwendig, womit die zwei Schienenbahnen eine solche Verbindung haben müssen, daß jede Schiene die Längenänderung bei Temperaturwechsel vornehmen kann und die Länge von jeder Schienenbahnstrecke unverändert bleibt. Diese zwei Bedingungen sind am einfachsten und am sichersten zu bezwecken, wenn auf alle Schwellen Stühle von Gußeisen genagelt werden. Durch diese Verbindung können auch, wie ich nachher beschreiben werde, die Schienen recht leicht und geschwind in Verband aufgestellt werden. Sollen die Schienen in Stühlen auf Schwellen genagelt aufgestellt werden, so sind Schienen nothwendig die keinen Fuß haben. Fig. 6 stellt den Querschnitt einer Schiene in halber Dicke zweimal in $\frac{1}{4}$ natürlicher Größe vor und wenn solche in derselben Lage zusammengestellt werden, so hat man den Querschnitt einer ganzen Schienenbahn. Von den zu diesem Bau nothwendigen Stühlen stellt Fig. 7 die Seitenansicht, Fig. 8 den Grundriß und Fig. 9 den Durchschnitt mit dem Durchschnitt der Schienenbahn in $\frac{1}{4}$ der natürlichen Größe vor. In diesen drei Zeichnungen sind alle gleiche Theile mit gleichen Buchstaben bezeichnet. Jeder Stuhl hat die Schwellenbreite zur Länge, damit in jedem Stuhl die Enden von zwei Schienen nicht allein eine gute Unterlage haben, sondern auch in der Längenrichtung recht gut festgehalten werden können. Auf der Grundfläche von jedem Stuhl stehen zwei aufrechte Backen m, m und n, n. Der hintere Backen ist unten und oben gleich lang, der vordere Backen aber geht nach oben abgestumpft zu. Diese zwei Backen sind so weit parallel von einander entfernt, daß von der ganzen Schienenbahn die Dicke mit $\frac{1}{4}$ Zoll Spielraum hereingelegt werden kann. Dieser Spielraum ist nothwendig, um auch den Schienenverband in Curven legen zu können. Werden die Schienen in den Stühlen gelegt, so kommen jedesmal an die hintern Backen die Enden von zwei Schienen und an

Digitized by Google

den vordern Backen liegt jedesmal die Längenmitte von einer Schiene. Fig. 4 und 5 hat drei Stühle, worin die Schienenbahn in Verband zusammengestellt verbunden ist und alles ist, wie in Fig. 7, 8 und 9, mit gleichen Buchstaben bezeichnet. Auf der ersten Schwelle A, Fig. 4, liegen die zwei Schienenenden a und h im Stuhl am hintern Backen m,m und der vordere Backen n nimmt von der Schiene f,g die Längenmitte auf. Auf der zweiten Schwelle B steht der Stuhl gegen den Stuhl auf der ersten Schwelle A umgekehrt, denn hier steht der Backen m,m vorn und auf der Schwelle A hinten. Auf der Schwelle B liegen an den Stuhlbacken m,m die zwei Schienenenden d und f, und an den Backen n liegt die Längenmitte der Schiene a,b. Auf der dritten Schwelle C steht der Stuhl wie auf der ersten Schwelle A und umgekehrt wie auf der nächst vorhergehenden Schwelle B. In dem Stuhl auf der dritten Schwelle C liegen an den hintern Backen m,m die zwei Schienenenden b und k und an den vordern Backen n liegt die Längenmitte der Schiene d,e.

Durch den Backen n geht an jedem Stuhl eine starke Schraube s, womit die in dieselben gestellten Schienen festgeschroben werden können; in Fig. 9 ist die Stuhlschraube s am deutlichsten zu sehen. Damit aber die Stuhlschrauben die zwei Schienenenden an den Backen m,m recht fest halten können, so muß zwischen den Backen und den zwei Schienenenden eine dünne Bleiplatte, so lang als die Stühle lang sind, gelegt werden, womit ein festerer Schluß an allen Stellen bewirkt werden kann. An den drei Stühlen auf den drei Schwellen A, B und C, Fig. 4, haben die Stuhlschrauben eine verwechselte Stellung, und jede Stuhlschraube ist jedesmal auf die Längenmitte einer Schiene festgeschroben und sie folgen auf einer Schienenbahn in halber Schienenlänge verwechselt auf einander, weßwegen keine Schiene vorkommen kann, die nicht durch eine Stuhlschraube in ihrer Längenmitte festgehalten wird. Die Stuhlschrauben können die Schienenmitten im Verband so fest halten, daß bei Temperaturwechsel jede Schiene ihre Längenmitte unverändert beibehalten kann und die Längenveränderung nach beiden Enden erfolgen muß. Durch diese vorgeschriebenen Schienenänderungen bei Temperaturwechsel sind auf allen Schienenbahnenstrecken, die in Verband zusammengesetzt sind, keine Längenänderungen von der ganzen Schienenbahn zu befürchten, was auch bei diesem neuen Schienenbahnenbau nicht vorkommen darf. Sollen die Längenänderungen von allen Schienen an jeder Schienenbahn nach der hier vorgeschriebenenen Weise, so wie sich die Temperatur ändert, ihren Gang nehmen, so muß an jedem Stuhl die Stuhlschraube die Schienenmitte so fest halten, daß die Schiene unter der Schraube sich nicht verschieben kann. Soll aber die Stuhlschraube das eben Gesagte

Digitized by Google

bezwecken, so muß hauptsächlich darauf gesehen werden, daß das Loch s, Fig. 7, in den Backen n, n so genau cylindrisch durchgebohrt wird, daß die Stuhlschraube auf der Seitenfläche einer jeden Schiene genau senkrecht steht, oder daß der Fuß von der Schraube an allen Stellen auf die Schienen-Seitenfläche paßt. Ferner muß die Stuhlschraube und das Loch s in den Backen n, n ein gutes Gewind von gleichen Durchschnitten haben; um dieses zu bezwecken, muß jede Stuhlschraube, ehe das Gewind angeschnitten wird, genau cylindrisch von bestimmter Dicke abgedreht werden, und damit jede Stuhlschraube beim Festschrauben recht dicht an die Seitenfläche einer jeden Schiene anschließen kann, so muß der Fuß am Umfange eine Ringfläche haben. Die eben beschriebene Stuhlschraube ist in Fig. 10 in $\frac{1}{2}$ natürlicher Größe vorgestellt; an dem Fuß hat dieselbe am Umfang einen Ring a, b und nach der Mitte c abgesetzt tiefer ausgedreht; damit aber der Fuß die scharfkantige Grundfläche unverändert beibehalten kann, so muß jede Stuhlschraube am Fuß verstählt seyn und eine Messerhärte haben. Sind alle Stuhlschrauben nach dieser Vorschrift verfertigt, so muß durch dieselben jede Schiene in der Längenmitte so fest gehalten werden, daß bei einem Temperaturwechsel keine Ortsänderung in der Schienenmitte an einer Schienenbahn vorgehen kann. In jedem Stuhl wird von zwei Schienen ein Ende festgehalten; das Festhalten geschieht Fläche auf Fläche; so kann durch dieses Festhalten bei Temperaturwechsel eine Längenschiebung vorgehen und keine Schwellenschiebung, weil die zwei Schienenenden in einem Stuhl ihre Längenänderungen durch zwei gleiche entgegengesetzte Kräfte bewirken. Versuche müssen aber erst bestätigen, ob die rauhe Gußfläche nicht jenen Längenverschiebungen nachtheilig ist, so daß die Schienenenden auf den Seitenflächen abgeschliffen oder gefeilt gebraucht werden müssen, denn die abgeschliffenen Seitenflächen an jedem Schienenende müssen bei derselben Feststellung das Verschieben der Schienenenden erleichtern.

Daß durch die beschriebene Stuhlschraube die Mitte von allen Schienen so fest gehalten wird, daß keine Verschiebung unter der Schraube bei Temperaturwechsel vorgehen kann, davon habe ich mich hinlänglich überzeugt; wenn aber einige meine Meinung bezweifeln, so will ich zu der Stuhlschraube noch ein zweites Festhalten angeben. Zu dieser neuen Einrichtung ist aber nothwendig, daß an jedem Stuhl der Backen n, n, Fig. 7, wodurch die Stuhlschraube geht, eben so beschaffen ist wie der Backen m, m, und an der äußeren Seitenfläche einer jeden Schiene müssen von der Mitte aus zwei Schrauben mit viereckigen Köpfen angebracht werden, welche so weit von einander entfernt seyn müssen, daß

Digitized by Google

zwischen dieselben der oben beschriebene Stuhlbacken gehen kann. Diese zwei Schrauben müssen aber so viel wie angeht nahe an der untern Schienengrundfläche ihren Stand haben, damit durch das Einschieben der Keile, welche in Abschnitt 4 beschrieben werden, jene zwei Schrauben den Stuhlbacken noch umfassen können.

Die eben beschriebenen zwei Schrauben sind in der Schienenbahn-Seitenansicht Fig. 5 über der Schwelle A an gehöriger Stelle dargestellt und mit v und w bezeichnet. Die an die zwei Schrauben gränzenden punktirten Linien geben den oben beschriebenen Stuhlbacken an.

Nachdem die hier beschriebenen Schienenaufstellungen durch Stühle mit den Schwellen verbunden sind, müssen bei Temperaturwechsel die Schienenenden in jedem Stuhl auf ihrer Grundfläche ihren Stand unverändert beibehalten und nicht auf der Oberfläche der Schienenbahn hervortreten. Dieser Umstand ist beseitigt, wenn in jeden Stuhl an den Backen m,m, Fig. 9, die innere Seitenwand a,b mit der Grundfläche keinen rechten Winkel, sondern einen Winkel unter 90° ausmacht, oder jeder Stuhl in natürlicher Größe kann die innere Seitenwand a,b unten bei b nicht völlig um eine Linie gegen die obere Kante a zurückstehen. An jeder Schiene von halber Dicke muß die Außenseitenfläche im Querschnit Fig. 6 mit der innern Seitenfläche a,b nicht parallel seyn und b,d muß dicker seyn als die Dicke a,c. Diese Verschiedenheit darf in natürlicher Größe nicht völlig eine Linie betragen. Durch diese untere größere Schienendicke wird verhindert, daß die Schienenenden in den Stühlen bei Temperaturwechsel hervortreten können und sie müssen ihre Längenveränderungen auf der Grundfläche im Stuhl unternehmen.

Soll aber auch nach meiner Angabe jede Eisenbahnstrecke von einem Bahnhof oder Anhaltsort zum andern ein Ganzes ausmachen, so ist höchst nothwendig, daß beide Bahnen genau in paralleler Richtung fortgehen. Nach dieser Vorschrift müssen auf allen Schwellen zwei Stühle in gleicher Entfernung aufgenagelt werden, und wie man zwei Stühle auf jeder Schwelle mit leichter Mühe ganz genau in gleicher Entfernung aufnageln kann, wird im nachfolgenden Abschnitt beschrieben.

3) Ueber das Annageln der Stühle auf den Schwellen.

Auf allen Schwellen können zwei Stühle am leichtesten in gleicher Entfernung mit einer Chablone, von Gußeisen verfertigt, aufgenagelt werden. Durch Fig. 11 und 12 in $^1/_{12}$ natürlicher Größe wird das ganze Verfahren sinnlich dargestellt. Auf der Schwelle A,B, Fig. 11,

Digitized by Google

sind die zwei Stühle G und H an der Chablone Fig. 12 angeschroben, und da die Stühle an der Chablone in vorgeschriebener Entfernung und in genau paralleler Richtung fest angeschroben sind, so kann beim Annageln keine Verrückung vorgehen. Die Chablone Fig. 12 macht einen Rahmen aus und an demselben haben die Breitenstäbe E und F an den Seitenflächen in dem Rahmen und außerhalb vorstehende Ränder; die ersteren sind mit b und die letzteren mit a bezeichnet; die Ränder außerhalb und die Ränder innerhalb sind so weit von einander entfernt, daß zwischen dieselben die Länge von dem hintern Stuhlbacken m, m, Fig. 7, mit einem kleinen Spielraum gehen kann. Die Breitenstäbe E und F sind an der Chablone so dick und hoch, als die Schienenbahn im Querschnitt dick und hoch ist, und diese beiden Stäbe E und F müssen genau eine parallele Lage gegen einander haben, damit die zwei angenagelten Stühle auf jeder Schwelle eine solche Lage gegen einander bekommen, daß, nachdem der Schienenverband in den Stühlen aufgestellt und festgeschroben ist, die Schienen keine gespannte Verbindung gegen einander erhalten können. Die zwei Längenstäbe C und D an der Chablone müssen so lang seyn, daß die Mitte von den Breitenstäben E und F und die Mitte von den zwei parallelen Schienenbahnen gleiche Entfernungen haben. Die Längenstäbe C und D müssen auch so stark seyn, daß sie beim Gebrauch ihre Gestalt nicht ändern können. Auf jeder nächstfolgenden Schwelle steht der Stuhl für beide Schienenbahnen verwechselt, wie auch im vorhergehenden Abschnitt beschrieben und in Fig. 4 zu sehen ist. Sollen zwei Stühle auf jeder Schwelle, wie oben beschrieben ist, mit einer Chablone aufgenagelt werden, so muß an der Chablone von einem Stuhle die Stuhlschraube außerhalb und vom andern innerhalb vorkommen; eben so ist es auch an der Chablone Fig. 11; von dem Stuhle G ist die Schraube a außerhalb und von dem Stuhle H ist die Stuhlschraube b innerhalb. Sollen zwei Stühle an eine Chablone geschroben werden, so muß auch darauf gesehen werden, daß die untere Grundfläche von der Chablone auf die obere Stuhlgrundfläche genau paßt, was aber nicht der Fall ist, wenn die Stühle auf keiner ebenen Fläche stehen. Eine ebene Fläche ist nicht vorhanden, wenn man Stühle auf Schwellen nagelt, deßwegen muß die Chablone auf ihrer obern Grundfläche vier Füße I, K, L, M, Fig. 11, haben. Auf die vier Füße wird die Chablone gestellt und die Stühle werden umgedreht auf die Chablone gesetzt und angeschroben, alsdann ruht ein Stuhl zwischen seinen Backen auf E, der andere auf F. Durch die Stuhlschwere ist man gesichert, daß die obere Grundfläche von jedem Stuhl auf die Chablonen-Grundfläche genau zu liegen kommt. In dieser Lage werden

Digitized by Google

die zwei Stühle mit der Stuhlschraube fest an der Chablone angeschroben und die Stühle mit der Chablone stehen auf einer Schwelle am gehörigen Ort. Wenn dann die untere Stuhlgrundfläche nicht an allen Stellen auf die Schwelle paßt, so muß, ehe das Annageln unternommen wird, die Grundfläche genau passend gemacht werden.

Um das Schwellenspalten beim Aufnageln der Stühle zu verhindern, wird jeder Stuhl auf der Schwelle mit drei Nägeln angenagelt, wovon zwei an eine Grundflächenkante und der dritte mitten an die andere Kante genagelt wird. An der Chablone werden jedesmal, wie oben beschrieben ist, zwei Stühle in verwechselter Stellung angeschroben; so muß auch außerhalb und innerhalb der Chablone an einer Stuhlgrundflächenkante mit zwei und an der andern mit einem Nagel auf der Schwelle angenagelt werden, wie auch Fig. 11 zeigt. Nach dieser Vorschrift werden auf alle nächstfolgenden Schwellen die Stühle so angenagelt daß, wenn auf der ersten Schwelle der Stuhl außerhalb der Schienenbahn mit einem Nagel angenagelt ist, der Stuhl auf der zweiten Schwelle außerhalb mit zwei Nägeln angenagelt ist. Nach diesem Gesetz muß das Annageln der Stühle auf allen Schwellen auf einer Erdbahnstrecke fortgesetzt werden, damit durch dieses verwechselte Annageln mit zwei und einem Nagel die zwei Schienenbahnen von beiden Seiten mit gleicher Kraft auf den Schwellen festgehalten werden. Ich halte es für gut, daß die Stühle so gegossen werden, daß an den Stellen des Stuhlfußes, wo ein Nagel hinkommt, die Fußkanten eine Kerbe oder Vertiefung haben, worein ein Nagel paßt, damit sich kein Stuhl in seiner Länge auf den Schwellen verschieben kann. An der Stuhlfußgrundfläche Fig. 8 ist an der Kante o,p an beiden Enden eine und an der Kante q,r in der Mitte eine Kerbe. Auch wird es gut seyn, sowie die Stühle auf die Schwellen genagelt werden, daß jedesmal in die Vertiefung oder in die Kerbe und auf der Oberfläche des Fußes nahe an der Kerbe ein dünnes Stück Blei gelegt wird, denn durch diese Unterlage bekommt der Nagelkopf an allen Stellen einen bessern Anschluß.

Im nächsten Abschnitt zeige ich, wie es möglich zu machen ist, daß den in Verband zusammengestellten Schienenbahnen, nachdem sie auf den Schwellen aufgestellt sind, ihre verlorene Unterstützung in Folge des ungleichen Senkens der Erdbahn von den Bahnwärtern auf eine leichte Art wiedergegeben werden kann. Auch wird in demselben auseinandergesetzt, wie die untere Grundfläche an der Chablone und die Grundfläche an jedem Stuhle zwischen den zwei Backen beschaffen seyn muß.

Digitized by Google

4) In jedem Stuhl ist ein Keil, womit man die Schwelle auf gesunkenen Erdbahnstellen mit der Schienenbahn wieder verbinden kann.

Werden die Schienen in gerader Richtung mit ihren Enden an einander auf der Erdbahn gelegt, wie es gewöhnlich auf allen aufgebauten Eisenbahnen geschieht, so leidet der Zusammenhang nicht, wenn Schwellen sinken, weil die aufeinanderfolgenden Schienen keine Verbindung mit einander haben; worauf wohl das Fahren fortgesetzt werden kann, aber die unangenehmen Stöße, welche die Reisenden empfinden müssen, werden größer, so wie die Schienenbahn durch die immer größere Anzahl gesunkener Schwellen ungleicher wird. Ganz anders ist es mit in Verband zusammengesetzten Schienenbahnen; hier machen dieselben auf jeder Bahnstrecke mit den Schwellen ein Ganzes aus und die Schienenbahn behält ihren Stand, wenn auch die Erdbahn an mehreren Stellen sinkt, aber dann sind die Schwellengrundflächen über den gesunkenen Erdbahnstellen so weit von der Erdbahn entfernt, als die Erdbahnstelle unter jeder Schwelle gesunken ist. Werden an diesen Stellen die Stuhlschrauben aufgeschroben, so stellen sich von selbst die Schwellen wieder auf der Erdbahn; wird dann in jeden Stuhl ein Keil geschoben und die Stuhlschrauben wieder angeschroben, so ist die Schienenbahn an dieser Stelle wieder mit der Erdbahn verbunden. Es versteht sich aber von selbst, daß man nicht zu gleicher Zeit die Stuhlschrauben auf mehreren Schwellen aufschrauben darf, damit der Schienenverband geschlossen bleibt. Wird jene Arbeit jeden Tag des Morgens und Abends in der Jahreszeit unternommen, wo die Erdbahn in kurzer Zeit Senkungen erleidet, so sind jedesmal die Senkungen so gering, daß man durch Keile die gesunkenen Erdbahnstellen mit der Schienenbahn in Verbindung bringen kann Die Keileinrichtung soll nun beschrieben werden.

Auf der obern Grundfläche eines jeden Stuhls und unter der Schienenbahn liegt ein Keil a b, c d, e f, Fig. 5, von Eisen und jeder Keil ist so lang als der vierte Theil von einer Schiene, auch ist jeder Keil am obern Ende b, d und f zwei Zoll dick. Diese Keile haben am obern Ende eine Klemme D, E und F, welche die Schienendicke umfaßt. Durch einen Backen von diesen Klemmen geht eine Schraube g, h, i, womit jeder Keil an der anliegenden Schiene angeschroben wird, damit der Keil in den Stuhl eingeschoben nicht bei dem Gebrauch der Eisenbahn zurückgehen kann. Bei jedem Stuhl muß die obere Grundfläche nicht mit der unteren parallel seyn, sondern dieselbe Neigung haben, unter welcher die zwei Keilflächen stehen, wie auch Fig. 14 und 15

Digitized by Google

deutlich vorstellen; erstere stellt von einem Keil die Seitenansicht dar und letztere ist eine obere Ansicht in $^1/_{12}$ natürlicher Größe. Der Keil Fig. 14 liegt mit seinem vordern Ende in dem Stuhl A. Die obere Keilfläche a, b schließt beim Gebrauch an die untere Schienenbahn-Grundfläche, weßwegen die obere Keilfläche a, b mit der untern Stuhlgrundfläche d, e parallel seyn muß; dagegen müssen die untere Keilfläche a, c und die obere Stuhlgrundfläche gleiche Neigung haben. Hat die obere Stuhlgrundfläche gegen die untere die oben beschriebene Neigung, so schließt von jedem Keil die obere Fläche a, b an die untere Schienengrundfläche und die untere a, c an die obere Stuhlgrundfläche a, f genau an, was nicht vernachlässigt werden darf, um von diesen Keilen einen richtigen Gebrauch machen zu können. Die Stühle folgen auf den Schwellen in verwechselter Stellung auf einander (Abschnitt 2) und die Keile unter der Schienenbahn müssen alle nach einer Richtung auf einander folgen, wie auch Fig. 5 zeigt; deßwegen muß an der halben Anzahl Stühle, welche zu einer Eisenbahnstrecke gebraucht werden, die obere geneigte Stuhlgrundfläche in umgekehrter Richtung vorkommen. Wegen dieser geneigten obern Stuhlgrundfläche müssen auch an den Chablonen Fig. 12 die unteren Grundflächen an den zwei Stäben E und F die Keilneigung in gleicher Richtung haben. Daß die geneigten Grundflächen nach einer Richtung gehen, ist nothwendig, weil auf jede Schwelle zwei Stühle mit einer geneigten obern Grundfläche in entgegengesetzter Richtung fortgehend aufgenagelt werden müssen. An jedem Stuhl müssen die Stuhlbacken so hoch seyn, daß man auch mit der Stuhlschraube die Schienenbahn festschrauben kann, wenn der Keil mit seinem hintern Ende in den Stuhl eingeschoben ist. Sollen die Stühle eine nicht zu große Höhe über den Schwellen haben, so muß die obere Stuhlgrundfläche so nahe wie möglich an der untern Grundfläche und die Stuhlschraube s, Fig. 7, am obern Ende der Stuhlbacken n, n ihren Stand haben; ersteres ist dann möglich zu machen, wenn die untere Grundfläche einen Ansatz d, Fig. 9, hat. Dieser Ansatz muß in jeder Schwelle eingelassen werden, und dieses Einlassen kann mit einer Chablone, von Holz gemacht, am leichtesten in gleicher Entfernung unternommen werden.

Ist unter mehreren Schwellen die Erdbahn so viel nach und nach gesunken, daß die ganzen Keillängen gebraucht sind, so muß jeder Keil mit seinem Anfang in seinen Stuhl wieder eingesetzt und unter jede Schwelle so viel Sand gebracht werden, als die Keildicke beträgt, um die Keile wieder brauchen zu können. Wie der Sand unter alle Schwellen gesetzt werden muß, ist in folgendem Abschnitt angegeben.

Digitized by Google

5) Wie unter die Schwellen Sand gebracht werden muß.

Soll unter alle Schwellen auf einer Eisenbahnstrecke, wovon die ganzen Keillängen gebraucht sind, Sand gebracht werden, so kann man zu gleicher Zeit unter mehrere Schwellen Sand bringen, die auf beiden Seiten von einer Schwelle begränzt sind, welche auf der Erdbahn festen Stand haben. Diese Vorschrift ist nothwendig, weil, um Sand unter die Schwellen zu setzen, die Stuhlschrauben aufgeschroben werden müssen und der Schienenverband dabei seinen Zusammenhang behalten muß. Man kann sich von dieser Wahrheit an zwei in Verband gelegten Schienen a, b und d, e, Fig. 1, überzeugen; dieser Verband wird von vier Schwellen b, f, a und d unterstützt, und jedesmal ist von drei aufeinanderfolgenden Schwellen die erste und die letzte mit einer Schiene verbunden. Von den drei aufeinanderfolgenden Schwellen unter b, f und a ist die erste unter b und die letzte unter a mit der Schiene a, b, und von den drei aufeinanderfolgenden Schwellen unter f, a und d ist die erste f und die letzte d mit der Schiene d, e verbunden. Durch diese Verbindung können die Stuhlschrauben zwischen jeden zwei Schwellen aufgeschroben werden. Wie nach dieser Vorschrift zugleich unter mehrere Schwellen Sand gesetzt werden soll, will ich das Verfahren an einer Schwelle beschreiben. Zuerst werden die Stuhlschrauben und von beiden Keilen die Klemmschraube aufgeschroben, nachher muß jeder Keil so weit aus seinem Stuhl geschoben werden, daß nur das vordere Ende im Stuhl bleibt, und dann muß jeder Keil an seiner Schienenbahn festgeschroben werden. Durch die Lösung der Stuhlschrauben ist die Schwelle von den zwei Schienenbahnen getrennt und man kann die frei gewordene Schwelle so hoch heben, daß die obere Stuhlgrundfläche von beiden Stühlen an die Keile anschließt, und das Aufheben muß mit vier untergesetzten hölzernen Keilen geschehen. Wird nachher die aufgehobene Schwelle mit den Stuhlschrauben recht fest an die zwei Schienenbahnen angeschroben, so bekommt die Schwelle in dieser Lage einen so festen Stand, daß Sand unter dieselbe gebracht werden kann, wenn zuvor die vier hölzernen Keile hinweggenommen sind, und geschieht das Untersetzen von Sand von beiden Seiten zu gleicher Zeit mit Vorsicht, so behält die aufgehängte Schwelle ihre Stellung unverändert. Ist auf diese Weise unter alle Schwellen in der oben angegebenen Ordnung Sand gebracht, so kann auf derselben Bahnstrecke Sand unter alle Schwellen, welche auf dieselbe Weise aufeinander folgen, gesetzt werden. Ist auf einer Eisenbahnstrecke unter alle Schwellen Sand gebracht, so kann an allen Stellen, wo die Erdbahn sinkt, durch das Keil-Einschieben

Digitized by Google

die Unterstützung wieder gegeben werden. Die oben beschriebene Operation nimmt wieder ihren Anfang, so wie die Keile das weitere Sinken der Erdbahn nicht mehr repariren können.

Ist unter mehreren angränzenden Schwellen, wovon die Keile nicht mehr gebraucht werden können, die Erdbahn gesunken und man will nach der erst beschriebenen Vorschrift Sand unter eine von diesen Schwellen bringen, so muß man vorher den zwei angränzenden Schwellen durch vier untergelegte hölzerne Keile einen festen Stand auf der Erdbahn geben.

Die Benützung der Keile bei geringem Sinken der Erdbahn kann jedem Bahnwärter auf seiner Bahnstrecke zu besorgen übertragen werden. Zu diesem Geschäfte muß jeder Bahnwärter einen Doppelschlüssel (Fig. 13 in $\frac{1}{12}$ natürlicher Größe) haben. Der Schlüssel a paßt für die Stuhlschraube und der Schlüssel b für die Schraube an jedem Keil. An dem einen Ende des Schlüssels a ist ein kleiner Hammer c angebracht, um jeden Keil ein wenig nachschlagen zu können. Ist die ganze Länge von einem oder mehreren Keilen gebraucht und man will die Keile aus den Stühlen schieben, so benützt man an dem Schlüssel b die Stahlplatte d; wird diese Platte zwischen die Klemme und den Stuhl gesetzt und der Schlüssel als Hebel gebraucht, so ist der Keil sogleich von seinem festen Stande frei.

Will man den Schienen die kleinstmögliche Höhe geben und die Keile sollen die Schienen in den Stühlen 2 Zoll hoch heben, so müssen doch die Schienen so hoch seyn, daß die Mitte von den Stuhlschrauben noch $1\frac{1}{2}$ Zoll von der untern Schienengrundfläche entfernt ist; aber dann müssen die Schienen von d bis c, Fig. 6, vier und einen halben Zoll hoch seyn, und will man die Schienenhöhe um einen halben Zoll weniger hoch annehmen, so ist es nicht wohl möglich, daß die Stuhlschrauben bei b, Fig. 17, die Schienen auf der Schienenbahn c festhalten können. Jenes Festhalten auf der Schienenbahn wird vergrößert, wenn die Stuhlschrauben nahe an die untere Schienengrundfläche kommen, und jede Schiene hat in der Längenmitte auf der innern Seitenfläche, nahe an der untern Schienengrundfläche, zwei Schrauben 4 Zoll entfernt, wovon die Köpfe nicht völlig eine Linie hoch sind, wie an dem Schienen-Querschnitt Fig. 17 bei a zu sehen ist; auf diese Art bewirken die Stuhlschrauben ein festeres Zusammenhalten auf der Schienenbahn.

Das Beste wird seyn, daß man die Keildicke höchstens zu zwei Zoll annimmt und nach jeder Erdbahn-Senkung von mehr als zwei Zoll die

Digitized by Google

Schwellen mit Sand untersetzt, um nicht die Schienenhöhe vergrößern zu müssen..

6) Zwischen jeden zwei Schwellen haben die Schienen eine Klemme.

Schienen in Verband zusammengestellt, haben jede halbe Schienenlänge eine Schwelle nothwendig, weil bei jeder halben Schienenlänge zwei Schienen von halber Dicke mit ihren Enden zusammenstoßen. Durch diese Zusammenstellung sind jede zwei Schienenbahnen hinlänglich unterstützt. Da aber jede Schienenbahn in Verband aufgestellt aus zwei Schienen zusammengesetzt ist, so müssen die zwei Schienentheile durch eine Klemme von Eisen mitten zwischen zwei Schwellen festgehalten werden, wodurch die Tragkraft dieselbe wird, wie bei einer Schienenbahn die nicht aus zwei Theilen besteht. Von dieser Klemme ist in Fig. 5 die Seitenansicht und Fig. 16 der Durchschnitt vorgestellt, und in beiden Zeichnungen ist die Klemme mit G und die Stellschraube mit u bezeichnet. Die Keile in jedem Stuhl können so lang seyn, daß das hintere Keilende nahe an der Schienenklemme G stehen kann, wenn das vordere Ende gerade im Stuhl liegt.

7) Die Eisenbahnen, worauf die Schienen in Verband aufgestellt werden, haben im Breitendurchschnitt eine ebene und wagrechte Fläche.

Auf allen bisher gebauten Eisenbahnen haben die Schienen eine gewölbte Bahn und die Felgen von allen Rädern haben im Querschnitt eine geneigte ebene Fläche nach der Schienenbahn hin; deßwegen ist die Fahrbahn nicht mitten, sondern an den Außenseiten der zwei Schienenbahnen. Diese Fahrbahn mußte so angenommen werden, um die Schienen durch ihre geringen Verbindungen zusammenzuhalten. Durch diese unvollkommene Schienen-Zusammensetzung sind auch die unangenehmen Stöße, welche die Reisenden empfinden, nicht zu vermeiden, wodurch auch die Unterhaltungskosten der Bahnen, der Locomotiven und Wagen bedeutend vergrößert werden müssen.

Beim Eisenbahnbau, wo die Schienen in Verband zusammengesetzt werden, machen nach meiner Angabe auf jeder Bahnstrecke, die zwei nebenhergehenden Schienenbahnen mit der Erdbahn verbunden, ein Ganzes aus, und werden die Schwellen mit der Erdbahn eben so in Verbindung unterhalten, wie in den Abschnitten 2 bis 5 beschrieben ist, so behalten die zwei Schienenbahnen ihren unveränderten Stand. Die zu diesem Schienenverband dienende Erdbahnverbindung wird in

Digitized by Google

den nächsten Abschnitten beschrieben. Ist der Schienenverband unter obigen Bedingungen fest und sicher mit der Erdbahn verbunden aufgebaut, so können jede zwei mit einander verbundene Schienenbahnen in der Eisenbahnbreite wagrecht seyn und die Räder an allen Locomotiven und Wagen müssen im Querschnitt eine gerade und wagrechte Felge haben. Ich empfehle für meinen Schienenbahnenbau die schon früher in Vorschlag gebrachten eisernen Räder mit hölzernen wagrechten Felgen, wovon das Hirnholz den Umfang umgränzt. Durch diese eisernen Räder mit hölzernen Felgen wird die Reibung und die Abnutzung der Schienenbahnen bedeutend vermindert, was gewiß Wenige widersprechen werden. Die Räder mit hölzernen Felgen, nach der vorgeschriebenen Construction gut gemacht, können lange gebraucht werden, ehe neue hölzerne Stücke eingelegt werden müssen. Auf meinem Schienenbahnenbau werden die eisernen Räder mit einer hölzernen Felge noch besser benutzt, wenn neben der hölzernen Felge jedes eiserne Rad an beiden Seiten einen Rand hat, wie der Felgendurchschnitt Fig. 18 von einem eisernen Rad über Fig. 9 vorstellt. Durch die vorstehenden eisernen Backen a und b wird die hölzerne Felge c viel besser zusammengehalten, als wenn jedes Rad an der Außenseite keinen vorstehenden Rand hat.

8) Wie der Anfang und das Ende von jeder Schienenbahnstrecke mit der Erdbahn verbunden werden muß.

Ist der Anfang und das Ende von einer Bahnstrecke ein Bahnhof oder Anhaltsort, so müssen jedesmal die zwei zusammenhängenden Schienenbahnen am Anfang und am Ende mit dem Unterbau ein Ganzes ausmachen. Um dieß zu bezwecken, muß zum wenigsten vom Anfang und Ende die erste halbe Schienenbahnlänge auf einem Fundament von Stein aufgestellt werden. Von diesem Fundament mit den darauf gestellten zwei Schienenbahnen stellt Fig. 19 die obere Ansicht in $^1/_{24}$ natürlicher Größe vor. Jedes Fundament muß auf die Stellen gebaut werden, wo zwei Schienenbahnen anfangen und aufhören; auch müssen dieselben so lang gebaut werden, daß man die zwei ersten und die zwei letzten halben Schienenlängenbahnen in drei Stühle gelegt mit jedem Fundament verbinden kann. Von jeden zwei Schienenbahnen A, B und C, D machen die gegenüberstehenden Stühle ein Ganzes aus und jede zwei gegenüberstehende Stühle E, F, so auch G, H und I, K sind mit zwei starken Stäben L, M zusammen von Eisen gegossen, mit einem 4 bis 5 Zoll hohen Fuß in einen großen Stein N, O eingelassen und durch eingegossenes Blei mit demselben verbunden. Wie es einleuchtet,

Digitized by Google

müssen die drei großen Steine auf dem Fundament N, O recht gut in Verband gelegt werden, damit dieselben die zwei Schienenbahnenenden A, B und C, D so fest auf demselben halten können, daß durch das Auf- und Abfahren der Locomotiven und Wagen die ganze Schienenbahnstrecke keinen Schaden leiden kann, denn jede schadhafte Stelle auf diesen Fundamenten würde einen großen Nachtheil auf der ganzen Schienenbahnstrecke verursachen. Soll jedes Fundament diesen festen Stand haben, so müssen alle Steine recht gut in Verband gelegt werden, auch muß im ganzen Umfang die untere Grundfläche größer als die obere seyn, damit das Fundament nach allen Seiten mit gleicher Kraft Widerstand leisten kann. Die Stühle F, H, K und E, G, I haben keine Keile nothwendig, denn der Stand am Anfang und Ende von einer Bahnstrecke muß als unverändert angenommen werden.

9) Die Schwellen müssen mit der Erdbahn eine Verbindung haben.

Fig. 20 stellt von einer ganzen Eisenbahnstrecke den Schienenbahnbau vor. Dieselbe ist jedoch bloß als ein geometrischer Umriß anzusehen. In dieser Zeichnung stellt der Anfang A und das Ende B die zwei Fundamente von Stein vor, und von den zwei in Verband auf Schwellen aufgestellten Schienenbahnen b, c und d, e sind die Schienenenden, wie im vorhergehenden Abschnitt beschrieben ist, mit den zwei Fundamenten A und B verbunden. Eine solche Schienen-Zusammenstellung auf jeder Bahnstrecke macht mit der Erdbahn ein Ganzes aus und die Fahrbahn auf denselben behält unverändert in gerader Richtung eine ebene Fläche, wenn zur rechten Zeit, wie im Abschnitt 4 und 5 beschrieben ist, jeder Schwelle ihr fester Stand auf der Erdbahn wieder gegeben wird. Diese Schienenbahnen sind in ihrer ganzen Länge nicht schiebbar, hingegen können die zwei Schienenbahnen, besonders weit vom Anfang und vom Ende, ihren Stand durch eine Seitenkraft verändern, weil die Schwellen nicht mit dem Erdwege in Verbindung stehen. Das Fahren auf diesen Schienenbahnen gibt keine Veranlassung eine Seitenkraft zu erzeugen, weil die Dampfkraft die Locomotiven und Wagen in gerader Richtung forttreibt, es sey denn daß die Fahrbahn uneben wäre, was aber bei dieser Schienen-Zusammensetzung nicht vorkommen kann. Es kann aber in der Eisenbahnbreite eine schiebende Kraft vorkommen, wenn die zwei Schienenbahnen im Querschnitt nicht wagrecht sind. Diese Neigung kann aber nur gering seyn, wenn die Unterhaltung der Bahn nicht vernachlässigt wird. Dieses Schwellen-Verschieben wird verhindert, wenn die Hälfte von allen Schwellen auf einer

Digitized by Google

Eisenbahnstrecke durch zwei Pfähle mit dem Erdweg verbunden wird; diese Schwellen sind in Fig. 20 mit a bezeichnet und die zwei Pfähle sind durch Punkte an den rechten Stellen dargestellt. Sollen diese zwei Pfähle verhindern, daß sich keine Schwelle in der Länge verschieben kann, so müssen an allen Schwellen an jeder Seitenkante zwei starke dazu besonders gemachte Nägel so weit von einander entfernt eingetrieben werden, als die Pfähle dick sind. Diese zwei Nägel sind mit d und e in Fig. 11 bezeichnet, wovon der Nagel d unter und e über die Dickenmitte eingeschlagen ist, um kein Spalten zu verursachen. Auch ist es gut, daß an jedem Nagel die Seitenfläche, welche mit dem Pfahl in Berührung kommt, größer ist als die andere, um jeden leichten Eindruck in den Pfahl zu vermeiden. An allen Schwellen müssen die zwei Pfähle zwischen den zwei Nägeln so viel Spielraum haben, daß man nach Abschnitt 5 jede Schwelle beim Unterbringen von Sand leicht in die Höhe heben kann.

10) Der Eisenbahnbau von jedem Bahnhof oder Anhaltsort zum andern in gerader und wagrechter Richtung.

In den vorhergehenden Abschnitten ist alles angegeben, was zum Schienenbahnbau nach meiner Methode erforderlich ist.

Soll aber eine Schienenbahnstrecke gebaut werden, so ist zu diesem Bau mehr nothwendig, als in den vorhergehenden Abschnitten beschrieben ist.

Ist der Erdweg für eine ganze Eisenbahnstrecke fertig, so muß zuerst am Anfang und am Ende das im Abschnitt 8 beschriebene Fundament gebaut und die erforderlichen Stühle mit dem Oberbau verbunden werden, um zu jeder Zeit die Schienen in die Stühle legen zu können. Auf diesen zwei Fundamenten behalten die Schienenbahnen einen unveränderten Stand, deßwegen muß der Schienenbahnbau auf der ganzen Erdbahnstrecke mit dem Anfang und mit dem Ende übereintreffen, auch müssen die zwei Schienenbahnen in gerader und paralleler Richtung fortgehen. Auf der Erdbahnstrecke muß zuerst am Anfang ein Fundament aufgebaut werden, und ehe das zweite Fundament am Ende der Bahnstrecke gebaut wird, muß auf demselben von der Breitenmitte und vom Schienenanfang q, Fig. 19, auf die Mitte der ganzen Erdbahnstrecke genau die Länge ausgemessen und jede 10 Ruthen Länge mit einem Pfahl bezeichnet werden. Durch diese Längenausmessung kann genau bestimmt werden, wie viele Schienenlängen die ganze Bahnstrecke lang ist, und auch die Stelle angegeben werden, wohin das Ende von der

Digitized by Google

letzten Schiene trifft. Auf diese durch Messung gefundene Stelle muß dann das zweite Fundament aufgebaut werden.

Das Schienenaufstellen wird bedeutend erleichtert, wenn auf der ganzen Länge der Erdbahnstrecken in gerader Richtung und auf die Mitte des Erdweges Pfähle eingeschlagen werden, die so weit von einander entfernt stehen, als eine Schiene bei der höchsten Temperatur lang ist. Auf der ganzen Erdbahnstrecke müssen die Köpfe von allen Pfählen mit der Schienenbahnhöhe über der Erdbahn eine wagrechte oder die vorgeschriebene geneigte Ebene ausmachen. Will man aber auf einer ganzen Bahnstrecke die richtige Pfahlhöhe durch das immer tiefere Einschlagen oben erwähnter Pfähle erhalten, so werden dieselben sehr oft zu tief in die Erde geschlagen. Um aber jeden zu tief eingeschlagenen Pfahl brauchen zu können, so muß man eiserne Holzschrauben, 1 bis $1\frac{1}{2}$ Zoll lang bei sich haben. Von diesen zwei Sorten wird eine Schraube mitten auf den Kopf des Pfahls geschroben, je nachdem der Pfahl in die Erde zu tief eingeschlagen ist, und durch das tiefere Einschrauben gibt am Ende der Kopf der Schraube die richtige Höhe an. Diese Pfähle müssen auch auf dem Erdweg auf solche Stellen eingeschlagen werden, daß jeder Pfahl mitten zwischen zwei Schwellen zu stehen kommt, und sollen die Pfähle auf der ganzen Bahnstrecke mitten zwischen zwei Schwellen stehen, so hat der erste Pfahl f, Fig. 20, vom Schienenbahnen-Anfang c und e seinen Stand bei $1\frac{1}{4}$ Schienenlänge und der letzte Pfahl g ist dann auch $1\frac{1}{4}$ oder $\frac{3}{4}$ Schienenlänge vom Schienenende entfernt. In dieser Zeichnung hat der letzte Pfahl g von den Schienenbahnenenden b und d seinen Stand $\frac{3}{4}$ Schienenlänge, wenn aber der vorletzte Pfahl h der letzte wäre, so ist dieser von den Schienenbahnenenden b und d auch $1\frac{1}{4}$ Schienenlänge entfernt. Soll von diesen Pfählen beim Schienenaufstellen Gebrauch gemacht werden, so muß man auf allen Pfählen zwischen den zwei aufzustellenden Schienenbahnen ein Richtscheit mit einer Libelle haben, womit der wagrechte Stand von der Eisenbahnbreite und die richtige Höhe auf den Erdweg angegeben wird. Mit diesen Pfählen kann auch auf jeder Erdbahnstrecke das Schienenaufstellen theilweise unternommen werden, weil jeder Pfahl mitten zwischen zwei Schwellen stehen muß.

Soll das Schienenaufstellen theilweise unternommen werden, so müssen auf der Erdbahn Schwellen, eine halbe Schienenlänge von einander entfernt, gelegt werden, worauf nach Abschnitt 3 zwei Stühle genagelt sind, und auf jede Schwelle folgt eine Schwelle mit zwei Nägeln (Abschnitt 9); dieses Schwellenlegen wird bis zu einer selbstgewählten Stelle fortgesetzt. Sind die Schwellen auf der Erdbahn richtig ge-

Digitized by Google

legt, so liegen, wie Fig. 20 angibt, zwischen zwei Pfählen zwei Schwellen, welche von einem Pfahle ein Viertel einer Schienenlänge entfernt sind. Nachdem die Schwellen auf der Erdbahn wie oben beschrieben gelegt sind, müssen von allen Schwellen die oberen Grundflächen in gleiche Höhe mit jenen Pfählen gebracht werden. Dieses richtige Schwellenaufstellen kann am leichtesten geschehen mit einem Richtscheit, welches etwas länger als jede Schiene und so breit ist als die Schienenbahn über der oberen Schwellengrundfläche steht. Wird dieses Richtscheit mit einer von seinen zwei Kanten auf zwei Schwellen zwischen zwei Pfähle so gestellt, daß zugleich eine Seitenfläche vom Richtscheit an die zwei Pfähle trifft, ist dann die obere Kante vom Richtscheit mit den Köpfen von diesen Pfählen in gleicher Höhe, so haben die Schwellen auf dem Erdweg ihren richtigen Stand. Die Schwellen stehen aber auch auf der Erdbahn richtig, wenn die oberen Kanten des Richtscheites unter den Pfahlköpfen beinahe zwei Zoll oder weniger, auch in ungleicher Höhe stehen, denn diesem Höhenunterschied wird mit dem Keile in jedem Stuhl nachgeholfen, wie in Abschnitt 4 gezeigt wird. Stehen aber die oberen Kanten vom Richtscheit höher als die Pfahlköpfe, so müssen die Schwellen auf dem Erdweg tiefer gelegt werden; wenn dann auch die Schwellen nach dem Richtscheitmaaß nachher tiefer liegen, schadet es nicht. Bei dem Schwellenlegen müssen aber auch die Schwellen den Stand haben, wenn die Schienen in die Stühle auf jeder Schwelle gelegt werden, daß zwischen den zwei aufgestellten Schienenbahnen jene Pfähle in der Mitte stehen. Soll diese Stellung vorgenommen werden, so muß das oben erwähnte Richtscheit mit einer von seinen zwei Kanten auf zwei Schwellen und eine Seitenfläche an zwei Pfähle angelegt werden; wird dann ein zweites Richtscheit, das an beiden Enden einen Fuß hat, mit einem Fuße an das erste Richtscheit und auf eine von diesen Schwellen so gestellt, daß beide Richtscheite einen rechten Winkel bilden, steht dann der andere Fuß zwischen den Stuhlbacken, so hat die Schwelle ihren richtigen Stand, in der Voraussetzung daß das zweite Richtscheit seine richtige Länge hat. Trifft aber der zweite Fuß nicht zwischen die Stuhlbacken, so muß die Schwelle der Länge nach so viel versetzt werden, bis der zweite Fuß zwischen die Stuhlbacken gestellt werden kann.

Sind die Schwellen, wie oben beschrieben ist, auf die Erdbahn gelegt und das Schienenaufstellen soll seinen Anfang nehmen, so muß auf einem von den zwei aufgebauten Fundamenten, Abschnitt 8, angefangen werden. Auch muß das Schienenaufstellen von beiden Schienenbahnen in gleicher Länge unternommen werden. Nach dieser Vorschrift muß angefangen werden in den Stühlen **F, H, K** und **E, G, I**, Fig. 19,

Digitized by Google

eine Schiene A, b und C, d zu legen, wovon die Anfangenden A und C mit den vordern Stuhlkanten E und F übereintreffen müssen, und die hinteren Enden von diesen zwei Schienen müssen mitten in den zwei Stühlen auf der Schwelle 1, Fig. 20, liegen. Neben jede Schiene A, b und C, d wird eine zweite Schiene A, a und C, c, Fig. 19, von halber Schienenlänge gelegt; alsdann ist eine Schienenbahn von einer halben Schienenlänge eingelegt, und man muß, so wie die Schienenbahnen A, B und C, D auf der oberen Grundfläche der drei ersten Stühle ruhen, mit den Stuhlschrauben in den zwei ersten Stühlen E, G und F, H festschrauben, alsdann machen beide Schienenbahnen eine wagrechte Ebene aus. Nach dieser Aufstellung muß in die Stühle K und I neben die Schienen C, c und A, a eine Schiene g, h und e, f gelegt werden, wobei die Schienen in den Stühlen K und I so weit von einander entfernt seyn müssen, daß die Schienenlängen-Aenderungen bei Temperaturwechsel hinlänglich Raum haben. Von diesen zwei Schienen g, h und e, f liegen die hinteren Enden g und f mitten in den zwei Stühlen auf der Schwelle 2, Fig. 20. Durch die zuletzt eingelegten zwei Schienen liegt in den Stühlen auf der Schwelle 1 eine ganze Schienenbahn, und treffen auf dieser Schwelle die Schienenenden nicht mitten in die Stühle, so müssen dieselben auf dem Erdweg, so viel wie der Unterschied betrifft, versetzt werden. Hat die Schwelle 1 ihren richtigen Stand, so müssen in den zwei Stühlen die Keile nach Abschnitt 4 so tief eingeschoben werden, daß die zwei Schienenbahnen auf den Keilen ruhend eine wagrechte Ebene ausmachen. So wie die zwei aufgestellten Schienenbahnen von einer Schienenlänge einen wagrechten Stand erhalten haben, müssen die Stuhlschrauben in den Stühlen K und I festgeschroben werden, und ehe das Festschrauben geschieht, muß eine Bleiplatte neben den Schienenenden in den zwei Stühlen gelegt werden (Abschnitt 2). Nach diesem Festschrauben muß auch an jeder Schienenbahn mitten zwischen der ersten Schwelle und den zwei letzten Stühlen auf dem Fundament die erste Klemme nach Abschnitt 6 geschroben werden. Soll das Schienenaufstellen fortgesetzt werden, so folgen auf die zwei eingesetzten Schienen A, b und C, d neben ihren letzten Enden b und d in den Stühlen auf der Schwelle 1, Fig. 20, zwei Schienen mit ihren Anfangenden, wovon die letzten Enden in die Stühle auf der Schwelle 3 kommen. Nach diesen zwei eingelegten Schienen wird zuerst die Schwelle 2 auf der Erdbahn so viel versetzt, bis die Schienenenden mitten in den Stühlen liegen; nachher müssen in dieselben die Keile eingesetzt und so tief eingeschoben werden, daß die eingesetzten Schienenbahnen mit dem Pfahlkopf f eine wagrechte Ebene ausmachen, und werden dann

Digitized by Google

die Stuhlschrauben auf der Schwelle 1 festgeschroben, so hat man eine Schienenbahn von einer Schienenlänge fertig. Das Schieneneinlegen braucht nicht weiter beschrieben zu werden, da das Aufstellen von allen folgenden Schienen eben so geschieht, nachdem die letzten Schienen in den Stühlen eingelegt und festgeschroben sind. Wird auf jeder Bahnstrecke das Schwellenlegen und das Schieneneinsetzen theilweise fortgesetzt, so müssen auch theilweise die Schwellen nach Abschnitt 9 mit der Erdbahn verbunden werden.

Bei der Schienenaufstellung muß besonders darauf gesehen werden, daß die Pfähle auf dem Erdwege an allen Stellen mitten zwischen zwei Schwellen genau zu stehen kommen, und sind die Schienen nicht genau von gleicher Länge, so muß man die Schienenenden in den Stühlen an verschiedenen Stellen mehr aus einander stehen lassen, als Vorschrift ist, damit am Schlußende keine zu große Differenz vorkommt. Man kann auch am Ende der Bahnstrecke die drei obern großen Steine weglassen und auch das Fundament länger als Vorschrift ist, bauen lassen, bis das Schienenauflegen beendigt ist, um die Stellen für die drei großen Steine nach der Schienenaufstellung bestimmen zu können.

Sind nach dieser Vorschrift auf der ganzen Erdbahnstrecke die zwei Schienenbahnen aufgestellt, so ist nothwendig, unter allen Schwellen Sand unterzusetzen, weil bei dieser Aufstellung die Keile in den Stühlen zum Theil ganz oder von jedem Keil die größte Länge gebraucht ist. Soll der Sand nach Abschnitt 5 unter alle Schwellen gebracht werden, so muß solcher erst unter die Schwellen 1, 3, 5, 7 ... 19, Fig. 20, und dann unter die Schwellen 2, 4, 6, 8 ... 18 gebracht werden.

Das Schwellenlegen und Schienenaufstellen auf jeder Erdbahnstrecke kann am besten an einem Modell gelehrt werden. Ich werde auf Verlangen Modelle verfertigen lassen.

Werden Schienenbahnen wie hier beschrieben ist aufgestellt und auch nach Vorschrift unterhalten, so ist auf diesen Bahnen viel sicherer und bequemer zu reisen, als auf den bisher gebauten Eisenbahnen. Diese neuen Eisenbahnen verursachen auch weniger Unterhaltungskosten sowohl für die Bahn als für die Locomotiven und Wagen, weil diese Schienenbahnen durch das Fahren nicht uneben werden und daher keine Stöße vorkommen können.

Sind auch bei diesem neuen Eisenbahnbau die ersten Kosten größer, so gleichen die geringeren Unterhaltungskosten diese Differenz schon nach 10 Jahren aus.

Digitized by Google

11) Der Schienenbahnbau von einem Bahnhof oder Anhaltsort zum andern in geraden und in krummen Richtungen.

Wie Schienen in jeder beliebigen Curve in Verband zusammengestellt werden müssen, ist am leichtesten in einer geometrischen Zeichnung, Fig. 21, darzustellen. Diese Zeichnung hat drei concentrische Kreisbogen, wovon der mittelste mitten zwischen den zwei andern steht. Der erste und letzte ist in gleich große gegenüberstehende parallele Sehnen zerlegt und diese machen zusammen eine gebrochene Linie abcdef und ghiklm aus. Die Mitten von allen nächst auf einanderfolgenden Seiten an jeder gebrochenen Linie sind durch Linien mit einander verbunden, und diese an einanderhängenden Linien machen zwei gebrochene Linien nopqr und stuvw aus, wovon auch die gegenüberstehenden Seiten parallel sind. Durch die gegenüberstehenden Ecken von beiden gebrochenen Linien gehen die punktirten Linien ag, ns, bh, ot ꝛc., welche verlängert durch den Mittelpunkt von diesen zwei concentrischen Kreisbogen gehen. Haben diese beiden Kreisbogen einen großen Halbmesser, so sind die Seiten von den zwei beschriebenen gebrochenen Linien eine sehr kleine Größe im Vergleich der großen Halbmesser. In dieser Voraussetzung sind von den zwei gebrochenen Linien die gegenüberstehenden Seiten einander gleich und die Linien ag, ns, bh ꝛc. parallel. Aus denselben Gründen müssen auch von den zwei mit einander verbundenen gebrochenen Linien abcdef und nopqr, ferner ghiklm und stuvw die Seiten einander gleich seyn. Stellen die zwei concentrischen krummen Linien zwei neben einander aufgestellte Schienenbahnen vor, so hat man eine Curven-Schienenbahn. Bei dieser Schienenaufstellung treffen jedesmal zwei Schienenenden auf die Mitte von einer Schiene. Von den zwei Schienen a,b und b,c treffen die zwei Enden in b auf die Mitte von der Schiene n,o und von den zwei Schienen n,o, o,p treffen die Enden in o auf die Mitte von der Schiene b,c. Wird das eben Gesagte an der Zeichnung noch einmal verglichen, so schließen die Enden in o dicht auf die Mitte der Schiene b,c, dagegen liegen die zwei Enden in b nicht dicht auf der Mitte der Schiene n,o. Dieser Zwischenraum wird bei unveränderter Schienenlänge immer kleiner, je größer der Radius von der Curvenlinie wird, und macht bei allen Curven von Schienen, in Verband zusammengestellt, wenig aus. Jener Zwischenraum kann auch für jeden Radius und Schienenlänge berechnet werden; nach dieser berechneten Dicke muß die in diesen Raum eingeschobene kleine Schiene, wie Fig. 22 vorstellt, verfertigt werden. Auf die Stellen, wo zwei

Digitized by Google

Schienenenden auf einer Curvenbahn zusammenstoßen, gehört eine Schwelle mit zwei Stühlen. In der Zeichnung Fig. 21 sind jene Stellen durch die punktirten Linien eine halbe Schienenlänge von einander entfernt bezeichnet. Sollen zwei Schienenbahnen in paralleler Richtung und nach einer gegebenen Curvenlinie aufgestellt fortgehen, so muß auf der Curvenlinie AB, Fig. 21, nach jeder Schienenlänge und mitten zwischen zwei Schwellen ein Pfahl eingeschlagen werden, dessen Kopf mit der aufzustellenden Schienenbahn gleiche Höhe hat. Mit diesen Pfählen werden die Schienen in Curvenlinien eben so aufgestellt, wie im vorhergehenden Abschnitt beschrieben ist. Auf allen Schwellen müssen die zwei Stühle in verwechselter Stellung, wie in Abschnitt 2 und 3 beschrieben ist, aufgenagelt werden, und auf jede nächstfolgende Schwelle muß auch unter jeder Schienenbahn der Stuhl in umgekehrter Stellung mit seiner Schwelle auf die Erdbahn gestellt werden. Diese verwechselten Stellungen können auch mit der Fig. 21, wie folgt, beschrieben werden. Von den zwei Schienenbahnen a,b und b,c stoßen die zwei Schienenenden bei b außerhalb von den beiden Schienenbahnen zusammen und innerhalb liegt daneben die Schiene n,o; also muß die Stuhlschraube zwischen den zwei Schienenbahnen an der Stelle α vorkommen. Gegen b treffen an der andern Schienenbahn von den zwei Schienen g,h und h,i die zwei Enden an der Stelle h zwischen den zwei Schienenbahnen zusammen und außerhalb ist die Schiene s,t, daher muß die Stuhlschraube an der Stelle x außerhalb vorkommen, also gerade der Stuhlschraube α entgegen. Wird diese Untersuchung an der Zeichnung von einer Schwelle nach der andern fortgesetzt, so stehen die Stuhlschrauben auf jeder Schwelle und an jeder Curvenbahn umgekehrt, eben so wie bei Schienenbahnen in gerader Richtung.

Sollen Schienenbahnen in Curven von kleinen Halbmessern in Verband aufgestellt werden, so ist es besser daß man Schienen dazu nimmt, welche eine geringere Länge haben als die gewöhnlichen, damit man keine dickere Schiene, Fig. 22, wie bei größern Radien, zwischen zwei Schienen zu schieben nöthig hat.

Hat eine Bahnstrecke eine gerade und eine curve Schienenbahn, so muß nicht nur auf diesen Bahnstrecken am Anfang und Ende ein Fundament von Stein nach Abschnitt 8 aufgebaut werden, sondern auch an die Stelle gehört ein Fundament, wo die gerade und curve Bahn zusammentreffen. Dieses Fundament muß so lang seyn, daß auf demselben die letzte halbe Schienenlänge von der geraden und die erste von der Curvenbahn in Stühle gesetzt, festgeschroben werden können, denn

Digitized by Google

diese Gränzstellen müssen eben so sicher und fest verbunden werden, wie von jeder Bahnstrecke der Anfang und das Ende verbunden wird.

Es versteht sich von selbst daß, wenn auf einer Bahnstrecke mehrmal auf eine gerade eine Curvenbahn folgt, so oft als Gränzen vorkommen, Fundamente aufgebaut werden müssen. Werden Schienen in einer Curvenlinie aufgestellt, so ist gewiß ein Richtscheit, Fig. 23, von Eisen, welches eine Schienenlänge lang ist und von der Curvenlinie den Polygonwinkel genau angibt, recht gut zu gebrauchen. Ist auf den beiden Enden ein Stab aufgeschroben, dann legt sich dieser Stab auf die Schienenbahn, so wie das Richtscheit gebraucht wird und man hat nicht nöthig die ganze Schwere zu halten.

LXXXI.

Verbesserungen an atmosphärischen Eisenbahnen, worauf sich William Prosser jun. und Jacob Brett zu London am 10. Mai 1845 ein Patent ertheilen ließen.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Jan. 1846, S. 1.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Unsere Verbesserungen beziehen sich auf eine eigenthümliche Anordnung des Längenventils der Triebröhre, wodurch das Eindringen der Luft in die Röhre von dieser Seite her vermieden wird; ferner auf die Anordnung zweier Ventile an einer Röhre, wodurch mit einer einzigen Hauptröhre, die überdieß von kleinerem Durchmesser und geringerer Metalldicke als die gewöhnliche Triebröhre seyn mag, eine doppelte Eisenbahnlinie mit ökonomischem und vortheilhaftem Erfolge betrieben werden kann. Diesen Zweck erreichen wir dadurch, daß wir unsere Hauptröhre a,a, Fig. 1, 2 und 3, mit einer fortlaufenden Reihe longitudinaler oder kreisrunder Oeffnungen b,b anstatt jenes ununterbrochenen Schlitzes zur Herstellung einer Verbindung zwischen der inneren und äußeren Seite der Röhre und in kurzen Abständen mit schmalen Querstäben c,c versehen, welche an diesen Stellen die Rundung der Röhre vollständig machen, und dadurch jedem Bestreben, in Folge des äußeren Druckes gegen die Röhre zusammen zu fallen, vorbeugen. Die eine Art unseres Ventils besteht in zwei halbcylindrischen Flächen biegsamen Leders oder ähnlicher Substanz d,d, Fig. 1, 2 und 3, dessen

Digitized by Google

untere Ränder zu beiden Seiten der erwähnten Reihe von Oeffnungen, und deren obere Ränder an longitudinale Schienen e,e befestigt sind. Letztere liegen in Trägern n,n, welche an die Triebröhre befestigt sind. Die converen cylindrischen Flächen werden durch Metallfedern f,f, durch elastische Holzstreifen m,m und durch den atmosphärischen Druck, wenn in der Röhre ein luftverdünnter Raum hergestellt ist, gegen einander gedrückt. Ein metallener durchlöcherter Steg g,g, welcher über die Oeffnungen zu liegen kommt und sich auf die ganze Länge der Triebröhre hin erstreckt, trägt die Lederstreifen d,d, so daß sie durch das auf ihnen lastende atmosphärische Gewicht nicht abwärts gedrückt werden können.

Für eine doppelte Bahnlinie ist die Triebröhre auf ihrer ganzen Länge, wie Fig. 2 zeigt, mit zwei solchen parallel zu einander laufenden Ventilen versehen. Eine andere Ventilform ist durch Fig. 4 dargestellt. Die in den vorhergehenden Figuren vorkommenden Theile sind auch in dieser Figur mit den nämlichen Buchstaben bezeichnet. h,h sind longitudinale Eisenstangen, durch welche die ledernen Lappen d,d mit Hülfe der Schraubenbolzen i,i an die Triebröhre befestigt werden.

j,j, Fig. 5, sind zwei dünne Eisenblechplatten, welche wir hie und da anwenden, um die Leder d,d gegen den Einfluß der Witterung zu schützen und die mit einer fetten Substanz gesättigte Lieberung k,k aus Faserstoff zurückzuhalten. Diese Lieberung hat den Zweck, das Leder biegsam und luftdicht zu erhalten. Die Verbindung der unteren Ventilränder mit der Triebröhre wird durch einen fetten Kitt luftdicht gemacht.

Unsere längs der ganzen Bahnlinie ununterbrochen fortlaufende Triebröhre steht von Strecke zu Strecke durch Seitenröhren mit Luftpumpen, die durch Dampf oder eine sonstige Triebkraft in Bewegung gesetzt werden, in Verbindung. Diese Luftpumpen sind von 6 zu 6 engl. Meilen längs der Bahnlinie angeordnet. Zur Fortbewegung der Wagenzüge bedienen wir uns kleiner Locomotiven mit hin- und hergehenden oder rotirenden Kolben, welche durch den Druck der Atmosphäre gegen einen luftverdünnten Raum in Thätigkeit gesetzt werden.

Eine biegsame Röhre von der Beschaffenheit, daß sie den äußeren Druck, ohne zusammenzufallen, aushält, communicirt zwischen den Austrittöffnungen der Locomotive und dem Innern der Triebröhre vermittelst einer dünnen stählernen, Fig. 3 im Grundrisse dargestellten Röhre l, l. Diese Röhre gleitet bei erfolgender Bewegung zwischen den Ventilledern und öffnet sie; unmittelbar hinter der Röhre schließt sich wieder das Leder durch den äußeren Druck. Diese dahingleitende Röhre ist mit einer Rolle P versehen, welche auf dem Rücken des Stegs g,g läuft, und ist

Digitized by Google

mit der Locomotive durch die erwähnte biegsame Röhre und durch hervorragende Arme verbunden, die elastisch genug sind, um unbeschadet des Schlusses der Gleitröhre einer leichten Oscillation nachzugeben. Wenn ein luftverdünnter Raum in der Triebröhre und die Verbindung zwischen den Austrittöffnungen der Luftlocomotive und dem Innern der Röhre hergestellt ist, so wirkt der ganze atmosphärische Druck gegen eine Seite der Locomotivkolben, während auf der andern Seite derselben ein luftverdünnter Raum stattfindet; die Kolben werden daher mit einer dem Unterschiede der Pressionen auf den entgegengesetzten Kolbenflächen entsprechenden Kraft in Bewegung gesetzt. Diese Bewegung wird durch geeignete mechanische Hülfsmittel auf die Treibräder übergetragen, deren Umlauf somit, wie bei gewöhnlichen Dampfeisenbahnen Locomotive nebst Zug in Bewegung setzt. Die luftdicht zwischen den longitudinalen Ventillebern gleitende Röhre oder Hülse I, Fig. 3, welche an die Locomotive befestigt ist, vermittelt während der Bewegung eine stete Communication zwischen dem Innern der Triebröhre und den Locomotivcylindern.

Mit Hülse des doppelten Ventils an einer zwischen einer doppelten Schienenleitung gelegten Röhre können zwei Wagenzüge ohne die geringste Störung an einander vorbeifahren. Durch Vermehrung oder Verminderung des Luftzutrittes zu den Locomotivcylindern ist man im Stande, die Bewegung nach Belieben zu reguliren, und durch Absperrung der Luft und Umkehrung der Ventilbewegung den Zug anzuhalten und demselben erforderlichenfalls eine Bewegung nach der entgegengesetzten Richtung zu ertheilen. Der größeren Ersparniß wegen sind die Locomotiven so eingerichtet, daß die Luft in einfachen oder doppelten Expansionscylindern vermöge ihrer Expansivkraft in Wirksamkeit ist. Braucht man z. B. bei geneigten Ebenen größere Kraft, so arbeiten die Maschinen mit vollem Druck. Beim Hinabfahren wird die Thätigkeit der Ventile in der Art modificirt, daß die Locomotivcylinder die Luft aus der Triebröhre herauspumpen, so daß auf diese Weise die Bewegung des durch die Schwerkraft hinabgetriebenen Trains nicht nur gemäßigt, sondern zugleich auch noch zur Erzeugung eines besonderen Effectes benützt wird. Um die Geschwindigkeit an steilen Rampen zu mäßigen, oder den Zug an irgend einer Stelle der Bahn zum Stillstand zu bringen, haben die Ventilbewegung und die Luftcanäle eine solche Einrichtung, daß nach Verschluß der Eductionscanäle die durch das Beharrungsmoment des Trains bewegten Kolben der Locomotive Luft in einen an der Locomotive befestigten Behälter drücken — eine Anordnung, welche eine sehr wirksame Luftbremse bildet. Da ferner die in Vergleich

Digitized by Google

mit dem Dampf einem leichten Drucke ausgesetzten Locomotivkolben einen nach Maaßgabe der zu transportirenden Last großen Flächeninhalt besitzen, so kann der Wagenzug ohne Kraftverlust und ohne jene durch die gewöhnlichen Bremsvorrichtungen veranlaßte Abnützung der Räder und Schienen, in kürzester Zeit eingehalten werden. Der aus der Reibung der gewöhnlichen Bremsapparate hervorgehende Kraftverlust wird hier in der comprimirten Luft gleichsam aufgespeichert, um nachher wieder durch die Expansivkraft der letztern nützlich zu wirken, wenn der Zug in Bewegung gesetzt werden soll. Die comprimirte Luft ist im vorliegenden Falle als ein Kraftmagazin anzusehen, welches hinreicht, den Zug aus der Ausweichstelle, wo die Ventilverbindung mit Hauptröhre unterbrochen ist, fortzubewegen, bis die gleitende Röhre sich wieder zwischen die Ventilleder eingefügt hat, und die Verbindung zwischen der Luftlocomotive und der Triebröhre wieder hergestellt ist. Derselbe Zweck mag auch in einigen Fällen durch eine Handpumpe erreicht werden.

An Durchkreuzungs- oder Ausweichstellen läßt man die Triebröhre, wie die Figuren 6, 7, 8, 9 zeigen, unter der Eisenbahn hinweggehen und unterbricht das Längenventil an solchen Stellen. Die Figuren 8 und 9 zeigen die Art, wie man in einem solchen Falle die Enden der Längenventile verschließt. Die Lederstreifen d, d erstrecken sich abwärts nach der tiefer gelegten Röhre, an der sie befestigt sind, und die Federn o, o drücken dieselben in innige Berührung. In der Nähe ihrer Enden q, q divergiren die Ventilleder, wie Fig. 9 zeigt, und an den divergirenden Stellen sind ihre inneren Flächen mit dünnen und glatten Metallplatten beschlagen. Auf solche Weise geht der Austritt der Gleitröhre aus einer Ventilsection und ihr Eintritt in die andere gut von statten.

Unsere atmosphärische Röhre ist, wie bereits bemerkt wurde, ihrer ganzen Länge nach ununterbrochen, und erfordert unter gewöhnlichen Umständen keine Aus- und Eintrittventile, weil die Röhre keinen Kolben enthält. Unter besondern Umständen dagegen mag es vortheilhaft seyn, die Triebröhre in Sectionen abzutheilen; sie ist daher an den Stationen mit separirenden Ventilen versehen, die im erforderlichen Falle aus freier Hand geschlossen werden können. Sollte an irgend einer Stelle Luft in die Röhre eindringen, so muß man, sobald dieses durch den an der Station befindlichen Barometer angezeigt wird, das Stationsventil an jeder Seite der schadhaften Röhre schließen; auch durch einen selbstthätigen Apparat kann dieser Verschluß bewerkstelligt werden. Da unsere Triebröhre unter gewöhnlichen Umständen ihrer ganzen Länge nach un-

Digitized by Google

unterbrochen ist, so ist klar, daß jede Seitenröhre, welche die Hauptröhre mit den Luftpumpen verbindet, die Luft aus der Hauptröhre auf der einen wie auf der andern Seite derselben auspumpt, und daß, wenn die Luftpumpen 6 Meilen von einander entfernt sind, eine Luftlocomotive höchstens die Hälfte dieses Raumes oder drei Meilen von einer Luftpumpe entfernt seyn kann. Demnach können unsere Luftpumpen in bedeutenden Abständen von einander angeordnet werden und dennoch eine im Vergleich unmittelbare Wirkung auf die Locomotivkolben ausüben. Da die Hauptröhre einen geringen Durchmesser besitzt, indem sie nur den Dienst einer Verbindungsröhre zu versehen hat, und da sie wegen des fehlenden fortlaufenden Schlitzes nicht zusammengedrückt werden kann, so schlagen wir vor, dieselbe in gewissen Fällen aus galvanisirtem, oder mit einem bituminösen Kitt überzogenen Eisenblech anzufertigen. Um der aus den Locomotiven in die Hauptröhre tretenden Luft einen größeren Raum zu ihrer Ausbreitung darzubieten, sind von Strecke zu Strecke längs der Bahnlinie luftdichte Behälter angeordnet, welche durch Seitenröhren mit dem Innern der Hauptröhre communiciren, so daß sie eben so wie die letztere luftleer gemacht werden. Unter gewöhnlichen Umständen wird die Hauptröhre durch die ununterbrochene Thätigkeit der Luftpumpen in einem stets luftleeren oder luftverdünnten Zustande erhalten. Die stationären Maschinen brauchen daher in Vergleich von geringer Kraft zu seyn, und leichte Trains können mit großer Bequemlichkeit und Oekonomie in rascher Folge expedirt werden. Die Communication zwischen der Hauptröhre und den Vacuumreservoirs sollte daher unter gewöhnlichen Umständen frei und ununterbrochen, die Ventile und Hähne dagegen sollten so eingerichtet seyn, daß sie unter besondern Umständen nöthigenfalls gebraucht werden können. Da die Luftlocomotiven in Vergleich mit Dampflocomotiven äußerst leicht sind, so können Passagiere und Gepäck zum Theil auf der Locomotive untergebracht werden, die von aller Gefahr frei ist. Das System eignet sich besonders für die Anwendung von Holzschienen, die eine für die Zugkraft hinreichende Adhäsion darbieten würden.

Die specifische Wärme der verdünnten Luft nimmt bekanntlich schneller ab, als die Verminderung ihres Volumens. Die Wärmecapacität der Luft wird mit ihrer Verdünnung größer; sie entzieht daher dem Metall der Röhre so lange Wärme, bis ihre erhöhte Wärmecapacität gesättigt ist. In verdünntem und expandirtem Zustande hat nun die Luft die Temperatur der äußeren umgebenden Luft. Verdichtet sich aber wieder ihr Volumen bis zum Druck der äußern Luft, so wird der Ueberschuß

Digitized by Google

an Wärmestoff, welcher in ihrem verdünnten Zustande latent blieb, nun wahrnehmbar, und bewirkt eine bedeutende Temperaturerhöhung des Ganzen. Man hat beobachtet, daß die Luft aus einer Luftpumpe unter einer bedeutend über dem Siedepunkt liegenden Temperatur entweicht. Es ist ferner bekannt, daß sich Luft bei einer Temperaturerhöhung von je 1° Fahrenheit um $^1/_{480}$ ihres Volumens ausdehnt; demnach würde ein Luftvolumen bei 60° Wärme auf $^1/_3$ des Volumens bei 220° herabsinken. Da unter diesen Umständen die Pumpe $^1/_3$ des Luftvolumens in die freie Luft zu entleeren hat, während das Resultat in der Hauptröhre nur der Entleerung eines einzigen Volumens gleichkommt, so wird begreiflicherweise $^1/_3$ der ganzen Kraft verwendet, ohne einen äquivalenten Effect in der Hauptröhre hervorzubringen. Ein äußerlicher Ueberzug der Röhre mit einem schlechten Wärmeleiter würde diesem Uebelstande nicht wirksam genug abhelfen, indem die große specifische Wärme des Metalles der verdünnten Luft immer mitgetheilt würde. Wir schlagen daher vor, unsere Hauptröhre nicht nur von außen, sondern auch innen mit einem schlechten Wärmeleiter zu überziehen, z. B. mit Filz, der mit einem bituminösen Kitt gesättigt worden ist.

Bei atmosphärischen Röhren nach dem gewöhnlichen Princip mit Treibkolben geben wir dem Längenventil die Fig. 10 im Durchschnitt dargestellte Form. Das Ventil r besteht aus Streifen gut getrockneten Holzes, die so mit einander verbunden sind, daß sie eine ununterbrochene Länge bilden, und an ihrer unteren Fläche mit Leder oder einem ähnlichen elastischen Material überzogen sind. Durch die hindurchtretende Platte, welche die Kolbenstange mit dem vordersten Wagen verbindet, wird das Ventil zur Seite bewegt. Nach dem Vorübergang des Kolbens kehrt das Ventil durch die elastische Thätigkeit der Federn s in seine ursprüngliche Lage zurück, so daß es die longitudinale Oeffnung wieder schließt, während das Gewicht der äußern atmosphärischen Luft das Ventil luftdicht an seinen Sitz drückt.

Digitized by Google

LXXXII.

Versicherungsmittel für die wirklich geschehene Visitation einer Eisenbahn vor jedem Zug, sowohl bei Tag als bei Nacht.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

So wie ich bei meinem telegraphischen Excentric bemüht war dem Bahnwärter es unmöglich zu machen das Zeichen der Richtigstellung zu geben, ohne daß das Excentric auch wirklich richtig steht, so will ich ihn durch das nun zu beschreibende Versicherungsmittel zwingen, seine Strecke unmittelbar vor jedem Zug zweimal zu begehen, und sollte er dieß ganz oder theilweise versäumen, so wird seine Nachlässigkeit auf der Stelle entdeckt und man kann, keine Ausrede als gültig erachtend, ihn mit aller Strenge bestrafen.

Die durchschnittliche Maximalentfernung eines Bahnwarthäuschens von dem andern ist auf 3500 Fuß festgesetzt; jedem Wärter ist die Hälfte dieser Strecke rechts und links von seinem Standpunkt zur Auf- und Nachsicht zugewiesen, und nach den meisten bisher bestehenden Instructionen über Bahnsicherheit muß derselbe wenigstens eine Stunde vor Abgang des Zugs auf seinen Posten seyn und durch fleißiges Abgehen seiner Strecken sich von dem Zustande der Bahn überzeugen. Wie nothwendig dieß ist, braucht wohl nicht erst erläutert zu werden, ebensowenig als die großen Vortheile, welche aus einer oftmaligen und aufmerksamen Visitation der Bahn entstehen, wodurch allein Unglücksfällen vorgebeugt werden kann.

Aus eigener dienstlicher Erfahrung sowohl als auch durch mehrfache Bestätigung vieler Eisenbahnbeamten habe ich leider die traurige Gewißheit geschöpft, daß die Bahnabtheilungen von den betreffenden Wärtern in der Regel nur theilweise, sehr oft auch gar nicht, namentlich vor dem ersten Zuge des Morgens, gehörig abgegangen werden. Die meisten Bahnwärter wohnen auf benachbarten Dörfern, und selbst wenn sie auf der Bahn in einzelnen Häusern consignirt sind, kommen sie doch sehr häufig erst 5 oder 10 Minuten vor Abgang des Zugs auf ihren Posten, wo sie dann nur möglichst schnell ihr Zeichen „alles in Ordnung" geben, während vielleicht bedeutende Verletzungen auf der Bahn während der Nacht stattgefunden haben.

Um nun einerseits den Bahnwart, wie oben bemerkt zu zwingen, seine Strecke vor jedem Zug zweimal abzugehen, andererseits dem Loco-

Digitized by Google

motivführer ein ſicheres Zeichen für die Viſitation der Bahn zu geben, bringe ich auf der Gränzſcheide zwiſchen zwei Bahnwärterhäuschen einen 5 Fuß hohen Pfahl a, b, Fig. 46, an; auf demſelben befindet ſich ein eiſernes 1 Fuß hohes Stängchen b, c. Jeder Bahnwart erhält zwei weiß- und zwei rothlackirte blecherne Kugeln von ½ Fuß Durchmeſſer, welche oben und unten mit einem Loche verſehen ſind. Die weißen gehören für die erſte, die rothen für die zweite Fahrt, und ſo abwechslungsweiſe fort. Von dieſen Kugeln muß er nun vor jedem Zug eine mit der für die Fahrt entſprechenden Farbe auf das eiſerne Stängchen ſetzen. Kommt nun der Zug, ſo müſſen auf jedem Pfahl zwei Kugeln ſtecken, denn B, Fig. 47, muß nach ſeiner Gränze a und b gegangen ſeyn, ebenſo A nach a und C nach b. Hieraus geht klar hervor, daß jede Strecke nothgedrungen zweimal begangen werden muß.

Bemerkt der Locomotivführer, daß irgendwo nur eine Kugel ſteckt, ſo kann er, da ihm die Bahn unviſitirt erſcheint, ſeine Fahrgeſchwindigkeit mäßigen; der Zugführer wird ſich die Nummern bemerken, zwiſchen welchen der Fehler ſtattfand und darnach ſeine Anzeige zur Beſtrafung des betreffenden Bahnwarts machen.

Bei Nacht wird das Verſicherungszeichen durch kleine Laternen gegeben, an denen zur Einſetzung auf die Stange entſprechende Hülſen angebracht ſind und von welchen auch ſtets zwei aufeinander ſtehen müſſen.

Oscar v. Schellerer,
königl. bayeriſcher Bahnhofverwalter.

LXXXIII.

Verbeſſerungen in der Fabrication der Scharniere, worauf ſich Samuel Wilkes, Eiſengießer zu Wolverhampton in der Grafſchaft Stafford, am 26. April 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Dec. 1845, S. 345.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Den Gegenſtand meiner Erfindung bildet die Anfertigung von Scharniergelenken ohne Lappen, indem ich letztere in geeigneten Formen beſonders an erſtere gieße.

Digitized by Google

Fig. 26 stellt die Frontansicht,
Fig. 27 die hintere Ansicht,
Fig. 28 die Endansicht und
Fig. 29 den Querschnitt eines meiner Erfindung gemäß construirten Scharniers dar.

Fig. 30 zeigt die Gelenktheile eines Scharniers in der Lage, wie sie in die Form eingesetzt werden, wenn die Lappen angegossen werden sollen.

Die Gelenke sind aus den separaten Theilen a, a, a und b, b zusammengesetzt; sie bestehen aus kurzen hohlen Cylindern, deren jeder mit einem Schlitz c versehen ist. Die Theile a, b gleichen einander, nur daß die äußeren Enden der Theile b keine Löcher für die Achse besitzen, während die andern Enden derselben mit solchen Löchern versehen sind. Die beiden Enden sämmtlicher Cylinder a sind für den Durchgang der Achse mit Löchern versehen. Demnach sind die Cylinder a, a, a und b, b, ehe die Lappen angegossen werden, frei und unabhängig um die Achse oder Spindel drehbar. Nachdem der Arbeiter die Gelenke a, a, a und b, b auf ihre Achse geschoben, bringt er sie in eine Form Fig. 31 und sieht darauf, daß die Oeffnungen c der Gelenke eine correcte Lage in der Form bekommen.

Fig. 32 stellt die andere Formhälfte dar. Wenn nun die beiden Formhälften mit einander verbunden werden und das Metall hineingegossen wird, so tritt dasselbe in die hohlen Cylinder a, a, a und b, b und bildet das Fig. 26, 27, 28 und 29 dargestellte Scharnier. Es ist zu bemerken, daß die Gelenke nicht aus demselben Metall wie die Lappen zu bestehen brauchen; ich mache z. B. die Gelenke öfters aus Messing und die Lappen aus Eisen; in diesem Fall können die Lappen, wenn man will, mit dünnem Messingblech beschlagen werden.

LXXXIV.

Collin's articulirte Scheren.

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Dec. 1845, S. 589.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Die gewöhnlichen Scheren haben den Fehler daß, wenn man sie weit öffnet, sie so lange nicht schneiden, bis der Winkel der Schenkel klein genug wird, damit die zu zertheilende Substanz erfaßt und zer-

Digitized by Google

ſchnitten werden kann, was erſt eintritt, wenn die Klinge ſchon einen ziemlich großen Theil ihres Laufs durchgemacht haben.

Dr. Collin hat dieſem Uebelſtand, worüber man ſich in den zahlreichen Induſtriezweigen, welche Scheren gebrauchen, mit Recht beklagt, mittelſt des nun zu beſchreibenden Mechanismus wenigſtens zum großen Theil abgeholfen. Beſonders werden den Chirurgen ſeine articulirten Scheren willkommen ſeyn.

Fig. 48 zeigt dieſelben geöffnet in der Frontanſicht; die punktirten Linien zeigen die Lage der geſchloſſenen Schere an. a, b ſind die zwei Schenkel der Schere; c iſt die Schraube, welche dieſe Schenkel vereiniget; d iſt ein kleiner an den Punkten e und f der Schenkel articulirter Hebel; g iſt eine längliche Oeffnung in dem Schenkel a, durch welche die Schraube c geht; wenn man die Schere öffnet, ſo gleitet der Schenkel a beim Vorſchreiten über die Schraube, und wenn man die Schere ſchließt um zu ſchneiden, ſo geht dieſer Schenkel zurück.

LXXXV.

Verbeſſerungen an Droſſelſpindeln, worauf ſich John Herbert Blakey, Flachsſpinner zu Dundee in der Grafſchaft Forfar, am 29. April 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Dec. 1845, S. 343.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Fig. 34 ſtellt eine meiner Erfindung gemäß conſtruirte Droſſelſpindel nebſt Spule und anderem Apparate in der Seitenanſicht und Fig. 35 im Durchſchnitte dar.

Fig. 36 zeigt die loſe Röhre, worauf die Spule geſteckt wird, abgeſondert, eben ſo liefert

Fig. 37 eine abgeſonderte Anſicht des Röhrenhalſes, worin die Spindel ſich dreht. Dieſer Röhrenhals kann ſo conſtruirt werden, daß er von oben bis unten, oder ſo, daß er nur oben und unten an die Spindel anſchließt.

a, a ſind die Spindeln; F, F die auf- und niederſteigende Schiene; E, E die Spulen; b, b die an die Schiene F befeſtigten Röhrenhälſe, in denen ſich die Spindeln drehen. Da ſich die Röhrenhälſe unter die Schiene F hinab und über dieſelbe hinauf erſtrecken, ſo ertheilen ſie

Digitized by Google

den Spindeln eine große Stetigkeit. Die Röhrenhälse sind mit Flanschen c versehen, auf denen die Flanschen der Röhren d aufliegen. Letztere sind über die oberen Enden der Röhrenhälse b geschoben. Ueber die Röhren d werden die Spulen E, E geschoben, welche länger als die Röhren d und so eingerichtet sind daß, während der obere Theil ihrer Höhlung an die Spindel anschließt, der untere Theil derselben auf die Röhre d, d paßt. Vorliegende Verbesserungen erweisen sich insbesondere bei Flachs- und Baumwwollspinnmaschinen als nützlich.

LXXXVI.

Fabrication gläserner Wasserleitungsröhren, worauf sich Freeman Roe, Ingenieur am Strand in der Grafschaft Middleser, am 22. April 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Jan. 1846, S. 46.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Gewöhnlich werden Wasserleitungsröhren aus Eisen in Stücken von 6 bis 10 Fuß Länge angefertigt und letztere auf verschiedene Weise zusammengefügt. Glas dagegen, ein Material, das sich wegen seiner Undurchdringlichkeit, Glätte und Unfähigkeit zu rosten, ganz gut zu diesem Zwecke eignen würde, ist bisher noch nicht in diesem Sinne zur Anwendung gekommen, theils aus ökonomischen Rücksichten, theils weil es an einem Mittel fehlte, um Röhren von gleichförmigem Kaliber aus Glas zu verfertigen, und die Verbindung zahlreicher Röhrenstücke mit Schwierigkeiten verknüpft war. Jene ökonomischen Zweifel sind neuerdings gehoben worden, indem die Kosten des Materials unter die des Eisens gesunken sind.

Den Gegenstand meiner Erfindung nun bildet die Anfertigung gläserner Wasserleitungsröhren von der zu solchen Zwecken üblichen Länge und gleichförmigen Bohrung, die sich eben so leicht wie andere Röhren direct mit einander verbinden lassen. Das von mir beobachtete Verfahren ist folgendes. Zur Erhitzung des Glases, woraus die Röhren verfertigt werden sollen, wende ich heiße Gebläseluft oder Ströme einer Mischung von Luft und Wasserstoffgas an, ähnlich denjenigen, deren man sich beim autogenischen Löthverfahren bedient. Solcher Luft- oder

Digitized by Google

Gasströme bediene ich mich entweder ausschließlich während der Vorbereitung und Fabrication des Glases oder als eines Hülfsmittels, wenn hohe Hitzegrade erforderlich seyn sollten. Die Art und Weise, wie man die Luft erhitzt und nachher in den Schmelzofen leitet, hängt in gewissem Maaße von Umständen ab, d. h. sie wird entweder bei einem gewöhnlichen Glasofen angewandt, oder man baut für diesen besondern Zweck einen Ofen. In Anwendung auf einen gewöhnlichen Glasofen wird die Luft in einem großen Gasometer gesammelt und dann mittelst Drucks durch eine erhitzte Kammer geleitet, durch welche sie circulirt, bis sie den erforderlichen Hitzegrad erreicht hat, worauf man sie in ähnlichem Sinne wie die erhitzte Luft beim Eisenschmelzprocesse verwendet. Es sollten indessen Mittel eingeführt werden, um den Zutritt der kalten Luft zu dem Ofen abzusperren oder dieselbe nach Bedürfniß zuzulassen, was durch zweckmäßig angebrachte Thüren erreicht werden kann. Ist ein Ofen für die Anwendung erhitzter Gebläseluft besonders eingerichtet, so darf der Zug nur von der Seite des erhitzten Windes stattfinden, und nur zur Aufgabe des Brennmaterials ist entweder vorn oder an der Seite eine Thür anzubringen.

Fig. 11 liefert die Seitenansicht, Fig. 12 die Frontansicht eines Apparates zur Anfertigung von Glasröhren größerer Dimensionen. A ist ein Tiegel aus feuerfestem Thon; b, c ein Fig. 13 im Durchschnitt dargestellter röhrenförmiger Metallkern, welcher sorgfältig mit geglühtem Thon (baked clay) überzogen ist. Dieser Kern wird von hinten nach vorn durch den Tiegel A geschoben und die hintere Oeffnung, durch die er tritt, rings um ihn geschlossen; die vordere Oeffnung a dagegen bleibt offen; er ist durch geeignete Lager an dem hinteren Ende so unterstützt daß er genau und ohne die Seiten zu berühren, durch die Mitte der vordern Oeffnung tritt, so daß das Glas rings um ihn herum fließen kann. Der Durchmesser des Kerns ist ein wenig kleiner als das Kaliber der zu verfertigenden Röhre, und der Raum zwischen ihm und dem Umfang der vordern Mündung a sollte der verlangten Dicke der Röhre möglichst nahe kommen. Der Kern ist hohl, damit beständig ein Luftstrom mit Hülfe eines bei b in geeignetem Abstande vom Tiegel angebrachten Mechanismus durch denselben geleitet werden kann. d, d ist eine Röhrenform, bestehend aus zwei Theilen, die durch Scharniere so mit einander verbunden sind, daß sie sich leicht öffnen und schließen lassen; f eine röhrenförmige Stange, mit deren Hülfe die Röhre gezogen wird. Diese Stange endigt sich an dem innern Ende in eine längliche Schüssel e und ist hinter der letzteren mit einer Scheibe versehen, deren Durchmesser dem Durchmesser der anzufertigenden Glas-

Digitized by Google

röhre gleichkommt. Nachdem der Tiegel mit einer Quantität ziemlich flüssigen Glases gefüllt worden ist, läßt man einen Luftwasserstoffstrom auf den Tiegel und seinen Inhalt einwirken, und zwar entweder während der letztere sich in dem Tiegel befindet, oder während er aus demselben hervorströmt, wodurch er auf jedem erforderlichen Temperaturgrade erhalten werden kann. Hierauf steckt man das Ende o der Stange f in die Mündung a, nachdem dasselbe vorher erhitzt worden ist, damit sich das geschmolzene Glas leicht anhängt, und zieht sodann die Stange mit einer drehenden Bewegung vorwärts und dadurch das Glas in die Form d, d. Sobald letztere gefüllt ist, wird sie geschlossen, worauf der Arbeiter, indem er durch ein geeignetes Ventil das außen offene Ende h der Stange f schließt, den durch den Kern b, c gehenden Windstrom im Innern plötzlich sich anhäufen läßt, so daß nun das Glas genau der Form sich anschmiegt und ihre Gestalt annimmt. Die Glasröhre wird sodann von der Stange f und dem Kern b, c losgemacht und in den Glühofen gebracht.

Gebogene Röhren erfordern eine gebogene Form. Die Operation des Ziehens wird in diesem Falle am besten aus freier Hand und dadurch vollbracht, daß man in der Form Vertiefungen läßt. Sollen gerade Röhren mittelst eines Mechanismus gezogen werden, so kann man der eisernen Röhre f jede rotirende Bewegung ertheilen, indem man einfach einen Theil ihrer äußeren Fläche, wie Fig. 14 zeigt, mit einer schraubenförmigen Leiste versieht, und diesen Theil durch eine Art Schraubenmutter zieht.

Sollen die Glasröhren kleine Dimensionen erhalten, so werden sie auf folgende Weise angefertigt. Zwei eiserne Röhren werden mit einander verbunden, indem man, wie Fig. 15 zeigt, eine dritte Röhre oder Stange in dieselben steckt. Die so entstehende zusammengesetzte Röhre wird sodann von einer Seite zur andern durch eine offene Kugelform gesteckt und zwar durch Oeffnungen, welche der Stange als Lager dienen und nachher geschlossen werden. Nun wird die Form auf die beim Glasguß übliche Weise mit geschmolzenem Glas gefüllt, und sobald sich das Glas etwas abgekühlt hat, geöffnet. Die Glaskugel wird sodann herausgenommen und eben so die innere Eisenstange; dann wird die Glaskugel durch einen Luftwasserstoffstrom erhitzt und nach abwechselndem Blasen und Dehnen in eine Röhrenform geblasen. Der hiezu erforderliche Wind wird durch eine ähnliche Vorrichtung geliefert, wie die ist, deren man sich zur Anfertigung der wohlbekannten elliptischen Glasglocken bedient.

Digitized by Google

Die Figuren 16 bis 25 stellen die Methoden dar, deren ich mich bediene, um die einzelnen Glasröhren zum Behuf einer Wasserleitung mit einander zu verbinden. a, Fig. 16, ist ein eisernes oder messingenes Stück, um zwei Röhrenstücke b und c mit einander zu vereinigen. Dieses Stück ist in seiner Mitte mit einer hohlen Erweiterung versehen, zur Aufnahme irgend eines brauchbaren Kittes, z. B. einer Mischung von Harz, Talg und Polirsand, oder von Schellack und Wachs. Beide Enden der Röhren b und c werden zuerst erwärmt und dann mit dem Kitt überzogen. Das inwendig gleichfalls mit Kitt überzogene Stück a legt man, so lang es noch warm ist, um die Röhren und gießt durch die Oeffnung d noch mehr Kitt hinein. Auf diese Weise werden die Röhren gut mit einander vereinigt. Das etwaige Einquellen des Kittes in das Innere der Glasröhren, wenn die Enden derselben nicht ganz genau seyn sollten, verhütet man leicht durch Anwendung eines baumwollenen Bandes.

Fig. 17, eine Modification von Fig. 16, eignet sich besonders zur Verbindung von Röhrenstücken, die in verticaler Richtung befestigt werden sollen.

Fig. 18 ist der Durchschnitt eines Verbindungsstückes, welches über die Röhren b und c geschoben wird, nachdem diese vorher mit in Cement getauchter Baumwolle umwickelt worden ist. Dieses Verbindungsstück hält die Röhren dicht zusammen.

Fig. 19 ist ein Verbindungsstück mit einem innern Rande g, welcher verhindert daß die eine oder die andere der Röhren während der Befestigung zu weit vorgestoßen werde.

Das Verbindungsstück Fig. 20 unterscheidet sich von dem Fig. 18 dadurch, daß es inwendig mit einer Schraubenmutter versehen ist, welche eine an dem Ende der Glasröhre befestigte Schraube aufnimmt.

In Fig. 21 sind die Röhren b und c mit Flanschen versehen, und diese dienen einem ganz glatten Verbindungsstück, dessen Enden auf die beschriebene Weise verkittet sind, als Führung.

Fig. 22 zeigt eine andere Befestigungsmethode mit Hülfe metallener Bolzen, Ringscheiben und Flanschen; die Bolzenlöcher sind nur in die metallenen Ringscheiben gebohrt.

In Fig. 23 befinden sich Mutter- und Vaterschraube direct an den Glasröhren, so daß diese in einander geschraubt werden können; eine zwischengelegte Scheibe macht die Fuge dicht.

In Fig. 24 befindet sich nur die Schraube nebst Flansche an den Röhren b und c; das Uebrige ist von Metall.

Digitized by Google

Fig. 25 zeigt ein Verfahren Röhrenansätze anzufertigen, wenn man es nicht vorzieht dieselben bei der Operation des Blasens und Formens, durch Anbringung eines geeigneten Loches in der Form herzustellen.

LXXXVII.

Ueber ein neues Beleuchtungssystem, hauptsächlich für Dampfboote; von Gaudin.

Aus den Comptes rendus, Januar 1846, Nr. 4.

Ich beschäftige mich seit mehreren Jahren mit der Anwendung des Drummond'schen Lichtes und es ist mir endlich gelungen, dasselbe ohne Anwendung von Wasserstoffgas hervorzubringen, indem ich letzteres durch den Dampf von Aether oder Alkohol ersetze. Ich habe nach diesen Principien einen Beleuchtungsapparat construirt, welchen ich fanal sidéral nenne und der von der königlich französischen Marine sorgfältig geprüft wurde. Es hat sich dabei ergeben, daß man mit dieser Schiffslaterne (deren Leuchtkraft höchstens fünfzehn Kerzen gleichkommt) ein Schiff in Entfernung von einem Kilometer zu unterscheiden im Stande ist.

Dieses Jahr wurde ich von dem Marineminister beauftragt, sie an den Dampfbooten der Flotte anzubringen, weßwegen ich mich nach Toulon begab; nachdem ich mich mit den Bedingungen dieser Aufgabe vertraut gemacht hatte, brachte ich an jeder Luckenklappe eine Laterne an, welche allen Wünschen der Commission entsprach; diesesmal mußte ich mich jedoch auf ein Licht beschränken, welches nicht so kräftig ist, durch stürmische Witterung nicht erlöscht und durch seinen Glanz die Schiffe und die Richtung ihres Laufs in jeder Entfernung anzeigen kann, während man sie bisher auf gut Glück dirigirte, indem man zum gegenseitigen Signalisiren nur Oellampen hatte, die jeden Augenblick auslöschen und nur einen schwachen Schimmer verbreiten.

Wenn man Fregatten von 450 Pferdekräften beobachtet hat und weiß, daß diese ungeheuren Massen sich mit einer Geschwindigkeit von zehn bis zwölf Knoten bewegen und wegen ihrer großen Länge dem Steuerruder nur sehr langsam gehorchen, so begreift man, welche Gefahr damit verbunden ist, daß man sich nicht deutlich und augenblicklich sehen oder signalisiren kann. Alle Capitäne versicherten mir, daß sie

Digitized by Google

einem Zusammenstoßen sehr häufig kaum entgehen, und daß sie während der Nachtfahrten stets in Angst und Unruhe sind.

Die fragliche Schiffslaterne besteht aus einem Sauerstoffbehälter, aus welchem das Gas unter dem Druck einer Quecksilbersäule von 3 bis 4 Millimeter in das Centrum einer Weingeistflamme ausströmt und zwar durch eine senkrechte Röhre, welche die Achse des Dochts bildet und oben mit einem sehr kleinen Loch versehen ist; der so erzeugte senkrechte Flammenpfeil bringt ein Magnesiakügelchen, welches an einem Platindraht befestigt ist, zu intensivem Weißglühen; endlich ist die Lampe mit einem parabolischen Reflector versehen, in dessen Brennpunkt sich das Kügelchen befindet und in eine sehr enge Laterne eingeschlossen, die an ihrem Vordertheil mit einem Planglas versehen ist. Für eine Beleuchtung, welche dem Licht von zehn Kerzen gleichkommt, verbraucht man stündlich 17 Liter Sauerstoffgas.

Ich bin daher der Ansicht, daß diese Schiffslaterne sich auch bei den Locomotiven und Eilwagen als vortheilhaft erweisen dürfte, weil man damit den Weg vor sich auf mehrere hundert Meter beleuchten kann; deßgleichen dürfte sie bei den Nachttelegraphen eine nützliche Anwendung finden.

LXXXVIII.

Steinheil's optisch-aräometrische Bierprobe in ihrer neuesten vereinfachten Form.

Aus dem bayerischen Kunst- und Gewerbeblatt, Januar 1848, S. 4.

Mit Abbildungen auf Tab. V.

Es ist schon so oft und bei so vielen Gelegenheiten erörtert worden, was man von einer Bierprobe zu erwarten habe, daß ich es wohl als bekannt voraussetzen darf. Hofrath Fuchs hat schon vor vielen Jahren bei Bekanntgebung seiner hallymetrischen Probe[43] gezeigt, daß es vorzüglich darauf ankomme, die wesentlichen Bestandtheile des Bieres, Extractstoff, Alkohol und Kohlensäure zu ermitteln, weil eine Kenntniß von diesen weit öfter erforderlich ist, als genaue chemische Untersuchung

[43] Polytechn. Journal Bd. LXII S. 302.

Digitized by Google

auf fremdartige beigemengte Stoffe. Denn die quantitative Kenntniß dieser Bestandtheile bildet den wahren Anhaltspunkt des relativen Werthes verschiedener Biere, wenn den übrigen Anforderungen des Wohlgeschmackes ꝛc. entsprochen ist. Ich möchte jedoch hiezu beifügen, daß mir das Messen der Kohlensäure als weniger wesentlich erscheint, weil schon der Geschmack und andere äußere Merkmale die Menge ihres Vorhandenseyns indiciren und weil sie auch bei normalmäßiger Gährung des Bieres im Verhältniß zu der gebildeten Alkoholmenge stehen muß, die durch Messung ohnedieß bekannt wird.

Allein auch die quantitative Kenntniß des Extractes, wenn wir unter diesem den festen Rückstand eingedampften Bieres verstehen, und des Alkohols bilden für sich noch keinen festen Vergleichungspunkt für verschiedene Biere. Das eine kann mehr Extract, das andere mehr Alkohol enthalten. Welches ist das werthvollere? Es scheint mir daher erforderlich, um einen festen Vergleichungspunkt zu gewinnen, daß man Rücksicht nehme auf die Bildung des Alkohols aus dem Malzzucker der Bierwürze, und den Gehalt der Biere, wie er sich aus der Kenntniß des Extractes und Alkohols ergibt, zurückführe auf die ursprünglich in der Würze vorhanden gewesene Menge von Malzzucker. Dieser bildet dann eine und dieselbe Einheit, in welcher verschiedene Biere mit einander verglichen werden können.

Demzufolge reducirt sich die Untersuchung der Biere durch die Bierprobe auf die Bestimmung der ursprünglichen Quantität von Malzzucker, welche sich ergibt aus der Bestimmung des Zuckergehaltes und des Alkoholgehaltes, indem letzterer doppelt zu ersterem gerechnet wird, weil Alkohol aus der doppelten Quantität Zucker entstanden ist.

Unter diesen Annahmen ist von einer Bierprobe nur zu verlangen, daß sie Extract und Alkohol nach Gewichtsprocenten möglichst leicht und ausreichend sicher erkennen lasse.

Bei meiner früher schon beschriebenen optisch-aräometrischen Probe[44] war die Sicherheit der Bestimmung ganz befriedigend. Denn vergleicht man den mittlern Fehler der einmaligen Anwendung dieser Probe für den Zuckergehalt, wie er sich aus den am 24. Jan. 1843 untersuchten 42 Münchener Biersorten ergibt[45], mit dem mittlern Fehler der hallymetrischen Probe, abgeleitet aus einer amtlichen Untersuchung verschiedener Biere der größeren Städte Bayerns im März 1836, beobachtet durch drei völlig sachkundige Experimentatoren, so ergibt sich der mitt-

[44] Polytechn. Journal Bd. XCI S. 429.
[45] Polytechn. Journal Bd. LXXXVIII S. 296.

Digitized by Google

lere Fehler der einmaligen Bestimmung in Gewichtsprocent an Zuckergehalt

für die optisch-aräometrische Probe . . . = + 0,0205
aus 42 Vergleichungen,
für die hallymetrische Probe . . . . . = ± 0,338
aus 70 Vergleichungen[46],

das heißt, der zufällige Beobachtungsfehler bei der optisch-aräometrischen Probe ist 16mal kleiner als bei der hallymetrischen.

Was die constanten Fehler anbetrifft, die in beiden Methoden liegen können, so haben sie, wie wir später zeigen werden, hauptsächlich Einfluß auf den Werth der Einheiten, in welchen Zucker und Alkohol gezählt wird, und können daher die relative Vergleichung der Biere unter einander nur wenig afficiren. Wir kommen jedoch am Schlusse dieses Aufsatzes wieder hierauf zurück.

Wenn also demnach die Genauigkeit der optischen Probe im Verhältniß zu ihrer Vorgängerin gewiß befriedigend genannt werden muß, so schien mir doch die Anwendung des Apparates noch wesentlicher Verbesserung fähig. Offenbar war die Berechnung des Zucker- und Alkoholgehaltes mit Rücksicht auf die Temperatur des Versuches, obschon durch die Hülfstafel sehr erleichtert, doch für manchen zu viel verlangt. Eine Probe, die von Jedermann gehandhabt werden soll, darf nicht wohl mehr Schwierigkeit bieten, als das Proben des Weingeistes.

Auf ganz ähnliche Form ist es mir gelungen, die Prüfung der Biere im obigen Sinne jetzt zurückzuführen und ich zögere daher nicht mit der Publication, weil es gerade gegenwärtig, wo Bier zu verschiedenem Preise bei uns abgegeben wird, von besonderem Interesse eyn dürfte, ein sicheres und leicht anzuwendendes Prüfungsmittel zu besitzen, um zu entscheiden, ob der Preis und der Gehalt im geeigneten Verhältniß stehen.

Ich werde nun die Apparate in ihrer abgeänderten Form beschreiben und dann ihre Gebrauchsanweisung zusammenstellen. Zur leichtern Uebersicht schicke ich voran, daß der Apparat in drei Theilen besteht:

---

[46] Oder da der durchschnittliche Zuckergehalt der Münchener Biere 6 Gewichtsprocent Zucker, der nach der hallymetrischen Prüfung anderer Biere aber 4,3 Gewichtsprocent betrug, so wird der mittlere Fehler in Theilen des Zuckergehaltes ausgedrückt:

für die optisch-aräometrische Probe $= \frac{1}{200}$
für die hallymetrische Probe . . . $= \frac{1}{13}$

Digitized by Google

1) der optischen Probe, durch welche man die Brechungskraft des Bieres bestimmt, 2) der Wage (oder auch der Gewichtsprocent-Senkspindel), durch welche man die specifische Schwere des Bieres ermittelt und 3) einer an dem Kästchen für die Instrumente angebrachten Schubtabelle, welche aus den Ablesungen der beiden erstgenannten Instrumente ohne Rechnung unmittelbar Zuckergehalt und Alkoholgehalt des untersuchten Bieres nach Gewichtsprocenten gibt und somit den ursprünglichen Malzgehalt erkennen läßt, wenn man zu ihrer Summe nochmals den Alkoholgehalt addirt.

Die optische Probe.

Die optische Probe läßt, wie wir gezeigt haben, auch schon in ihrer frühern Form kaum etwas zu wünschen. Sie ist so gut als ganz unabhängig von der Temperatur, bei welcher der Versuch angestellt wird, kann unter allen Umständen, bei Tag und bei Licht angewendet werden, braucht nur sehr wenig Probebier, läßt $\frac{1}{2}$ Maaß Wasser, dem Eimer Bier zugegossen, mit Sicherheit erkennen; sie kann also wohl nur in Bezug auf die Construction des Instrumentes eine weitere Verbesserung erfahren. Diese habe ich vorgenommen und gebe sie hier begleitet von Durchschnittszeichnungen Fig. 38 bis 43.

Statt der zwei Prismen, welche die frühern Proben haben, sind hier zum Schluß der Gefäße die ohnehin nöthigen Flächen des Objectives und des Fadenobjectes benützt; statt des achromatischen Mikroskopes der frühern Instrumente, das einfache nur mit Einer Ocular-Linse, in deren Brennpunkt das Fadenkreuz steht. Die Objectivlinse des Mikroskopes kann in der optischen Achse verstellt werden mittelst Schrauben, bis die Parallachse des Fadens verschwindet. Die Deutlichkeit des Bildes ist sehr verbessert durch die vorgesetzte Blendung mit kleiner Oeffnung. Statt des Apparates zur Correction des Werthes der Schraubenumgänge ist das Mittelglas, was die zwei Prismen bildet, drehbar. Nach Vollendung der Instrumente wird durch diese Drehung, die die Brechungswinkel der Prismen ändert, bewirkt, daß alle Instrumente bei derselben Flüssigkeit denselben Zahlenwerth an der Trommel angeben.

Endlich ist die Bewegung des Objectfadens jetzt unmittelbar durch einen Mikrometerschuber bewirkt, was fester und sicherer als die frühere Drehung ist.

Durch alle diese Vereinfachungen ist es möglich geworden, den Apparat gegen früher bedeutend billiger herzustellen, doch wird man nicht vergessen, daß ein Mikroskop-Mikrometer-Apparat, welcher kein

Digitized by Google

$^1/_{1000}$ Linie fehlen darf, niemals um eine Kleinigkeit hergestellt werden kann.

Die Wage.

Zur Ermittelung des specifischen Gewichtes des zu prüfenden Bieres hat bisher eine Senkspindel mit eingeschmolzenem Thermometer gedient. Ihre Scala wurde so entworfen, daß das Instrument bei 15° R. in einer Zuckerauflösung die Gewichtsprocente angab. Die ganze Scala umfaßt 16° resp. Gewichtsprocente und war von $^1/_5$ zu $^1/_5$ Grad getheilt. Kleinere Unterabtheilungen mußten geschätzt werden. Ein Uebelstand bei Anwendung der Senkspindel ist auch, daß sie ein langes Glas zur Flüssigkeit benöthiget, was den Apparat voluminös und untransportabel macht; vermindert man aber die Dimensionen der Spindel, bis jedes gewöhnliche Bierglas zum Versuche ausreicht, so werden die Grade zu klein und die Angaben nicht mehr so genau als bei der optischen Probe.

Außerdem muß aber auch die Temperatur der Flüssigkeit abgelesen werden, um dann durch Rechnung das Ergebniß auf eine mittlere Temperatur zu bringen. Dieß alles ist wesentlich unbequem für den Nichtgeübten. Darum habe ich Mittel ausgedacht, durch welche man von der Temperatur unabhängig wird und keinen weitern Apparat als den beigegebenen bedarf. Man erreicht dieß durch eine kleine Schnellwage, wo aber statt des constanten Gegengewichtes mit einem Gewichte verglichen wird, was denselben Aenderungen durch die Temperatur unterliegt, wie das zu untersuchende Bier.

Der Apparat, den ich dazu construirte, ist in der sogenannten Cavalierprojection abgebildet. Der Wagebalken besteht aus einem Messingrohr. Er hat der Länge nach einen Schlitz, in welchem ein Laufgewicht geht. Der Inder bewegt sich dabei an einer Scala hin, die von 0° bis 16° (in gleichen Einheiten wie die Senkspindel), und zwar von $^1/_{10}$ zu $^1/_{10}$ Grad getheilt ist. Durch das Messingrohr sind unter sich parallel in gleichen Abständen drei Schneiden durchgesteckt. Auf der mittlern Schneide oscillirt der Balken, indem ein Haken von Eisen, der an dem Kistchen befestigt werden kann, ihm zur Auflage dient.

An diesem Wagebalken, welchem, wie schon erwähnt, das zur Verpackung des Instrumentes erforderliche Kistchen als Stativ dient, sind zwei Gefäße angehängt. Das Gefäß links enthält Wasser, das rechts das zu untersuchende Bier. Das Laufgewicht wird verstellt, bis die Wage im Gleichgewicht ist; dann zeigt der Inder die Gewichtsprocente Zucker, welche die geprüfte Flüssigkeit enthalten würde, wenn sie (wie die Würze des Bieres) nur aus Wasser und Malzzucker bestünde. Damit

Digitized by Google

die Temperatur keinen Einfluß habe, ist das Wassergefäß links um so viel größer, als ein mittleres Bier sich mehr ausdehnt als Wasser, so zwar daß, wenn die Temperatur höher wird, gleich schwer Wasser aus dem Gefäß links und gleich schwer Bier aus dem Gefäß rechts herausdrängt und vom Schubdeckel der Gefäße weggeschoben wird. Hienach ist klar, daß die Gefäße beide ganz angefüllt und ins Gleichgewicht gesetzt, auch bei höherer Temperatur im Gleichgewicht bleiben, weil für diesen Fall von jedem Inhalte gleich schwer herausgedrängt und weggeschoben wird.

Daß diese Wage in der Anwendung genauer als die Senkspindel sey, wird wohl Niemand bezweifeln.

Reductionstafel (Schubtabelle).

Wir wollen jetzt zeigen, wie man aus den Angaben der optischen Probe und der Wage den Zucker- und Alkoholgehalt eines Bieres finden kann. Wir wählen dazu eine graphische Construction, ähnlich der Reductionstafel zur Ermittelung des Alkoholgehaltes der Weingeiste, wie sie der Normalbranntweinwage dahier beigegeben ist. Durch diese Tabelle soll die Rechnung vermieden werden, um den Apparat einem noch größern Publicum zugänglich zu machen.

Ich werde nun zeigen, wie diese Tafel entworfen wird.

Man bilde sich Gemenge aus genau abgewogenen Quantitäten von Wasser, Zucker und Alkohol, nach ganzen Gewichtsprocenten der beiden letzten Bestandtheile. Dabei berücksichtige man das Krystallwasser des Zuckers und den Wassergehalt des angewendeten Alkohols: z. B.

Gewichts-Procente.

	Nr. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Zucker....	0	2	4	6	2	4	6	8	2	4	6	8	2	4	6	8
Alkohol...	0	0	0	0	2	2	2	2	4	4	4	4	6	6	6	6
Wasser....	100	98	96	94	96	94	92	90	94	92	90	88	92	90	88	86

Diese Gemenge beobachte man nun der Reihe nach sowohl mit der Wage als in der optischen Probe. Dabei erhält man:

Digitized by Google

Für die Gemenge.				Angabe der Instrumente.	
Nr.	Zucker.	Alkohol.	Wasser.	Optische Probe. Tr. Th.	Waage. o
1	0	0	100	0	0
2	2	0	98	18,5	2,0
3	4	0	96	38,0	4,0
4	6	0	94	56,7	6,0
5	2	2	96	27,0	0,9
6	4	2	94	45,5	2,9
7	6	2	92	64,0	4,9
8	8	2	90	82,5	6,9
9	2	4	94	34,0	0,0
10	4	4	90	53	2,1
11	6	4	92	72	4,07
12	8	4	88	91	6,1

u. s. f.

Zur Bildung der Tabelle aus diesen Beobachtungen entwerfe man auf einer Papierfläche zwei in willkürliche aber gleiche Theile getheilte Scalen. Die horizontale Scala nenne man „Angaben der Wage"; die verticale: „Angabe der optischen Probe". Nun kann man durch rechtwinkelige Coordinaten von diesen Scalen aus stets einen Durchschnittspunkt finden, welcher den zwei zusammengehörigen Angaben der beiden Instrumente bei derselben Flüssigkeit zukömmt. Z. B. optisch 18,5, Wage 2. Dieser Punkt wird eingetragen und so alle drei Punkte der Beobachtungen 1, 2, 3, 4 für die Gemenge aus Wasser und Zucker ohne Alkohol.

Diese drei Punkte können jetzt durch eine Curve, welche beinahe eine gerade Linie ist, mit einander verbunden werden, und es ist klar, daß in dieser Linie alle Zwischenwerthe liegen müssen, welche andere Gemenge aus Zucker und Wasser ohne Alkohol gegeben haben würden.

Eben so trage man nun die Punkte ein, welche den Beobachtungen 5, 6, 7, 8, den Gemengen aus zwei Alkohol mit verschiedenen Mengen Zucker entsprechen und verbinde sie abermals durch eine Curve;

Digitized by Google

so gilt auch von dieser, was von der ersten gesagt worden: auf ihr liegen nämlich alle Zwischenwerthe für die Gemenge aus zwei Alkohol und andern Mengen von Zucker, und jedem Punkte in dieser Linie entspricht rechtwinkelig auf die eine Scala hin eine bestimmte Angabe der Wage, auf die andere Scala hin eine bestimmte Angabe der optischen Probe.

In ähnlicher Weise trage man auch die Beobachtungen 9, 10, 11, 12 und überhaupt so viele Reihen von Gemengen ein als gemengt und beobachtet worden sind, so entsteht ein System von schräg herabführenden Linien und in jeder dieser Linien ist der Alkoholgehalt constant, der Zuckergehalt aber von oben herab zunehmend.

Jetzt beachte man aber auch, daß sich die eingetragenen Punkte noch in einer auf die ersten Linien fast senkrechten Richtung ebenfalls durch gekrümmte Linien verbinden lassen, in welchen Linien der Zuckergehalt constant wird, z. B. 0° oder 2° oder 4° oder 6° und in diesen Linien variirt der Alkoholgehalt allein, indem er von oben nach unten hin zunimmt.

Durch Einschalten können endlich auch Zwischenlinien gezogen werden, welche den Zwischenwerthen entsprechen müssen, z. B. für die constanten Zuckergehalte von 1 Gewichtsprocent von 3, 5, 7 u. s. f. Eben so für die constanten Alkoholgehalte von 1 Gewichtsprocent, 3, 5.

Auf diese Weise entsteht nun ein System von sich durchschneidenden Curven, was in der einen Richtung nach dem Procentgehalt an Zucker, in der andern Richtung nach dem Procentgehalt an Alkohol führt, und in derjenigen Verbindung mit den Angaben der optischen Probe und der Wage steht, welche die Beobachtung bekannter Gemenge direct gegeben hat.

Man kann also jetzt durch die Probe die Aufgabe umkehren, und aus je einer Angabe der optischen Probe und einer Angabe der Wage ihren Durchschnittspunkt in dem Curvensysteme bestimmen; da aber für diese die Gehalte an Zucker und Alkohol gegeben sind, aus diesem Punkte in dem Curvensystem direct die entsprechenden Mengen von Zucker und Alkohol finden.

Liegt dieser Punkt in einem Durchschnitt der Curven, so führt (nach oben hin) die eine Richtung oder Linie nach dem Zuckergehalt, die andere nach dem Alkoholgehalt. Liegt der Punkt aber auf einer Curve, nicht im Durchschnitt, so gibt ihre Verlängerung den entsprechenden Gehalt im ganzen Procent, nach der andern Richtung aber den Gehalt, wie er dem Zwischenwerthe zwischen den ganzen Gehaltsprocen-

Digitized by Google

ten entspricht. Liegt der Punkt auf keiner Curve, so gilt das zuletzt Gesagte für beide Richtungen.

Dieß wird noch anschaulicher, wenn man sich die Curven nicht bloß für die ganzen Gewichtsprocente, sondern für jedes Zehntelgewichtsprocent oder für noch kleinere Zwischentheile nach beiden Richtungen hin ausgezogen denkt. Hier würde fast jeder angenommene Punkt im Curvensystem mit einem Curvendurchschnitt zusammentreffen, und also nach den entsprechenden Gehalten in beiden Richtungen führen. Allein die Deutlichkeit würde darunter leiden, wollte man dieß wirklich ausführen. Es erscheint auch als völlig unnöthig, da jedermann schätzen kann, wie viel ein Punkt zwischen zwei Linien von der einen und von der andern abliegt; da aber die Linien für ganze Gewichtsprocente gezogen sind, so schätzt man demnach auch leicht den Zwischenwerth. Gesetzt, ein solcher durch die Beobachtung der Instrumente gegebene Punkt falle im Zuckergehalt zwischen die Linien von 4 und 5 Grad, er liege näher bei 5 als bei 4, so sagt das Augenmaaß gleich, indem es die Unterabtheilungen zwischen 5 und 4 vergleicht mit dem Abstand des Punkts von 4 oder 5, wie viele Zehntel von 5 Proc. fehlen, oder wie viele Zehntel zu 4 hinzukommen. Dasselbe gilt natürlich auch in der andern Richtung für den Alkoholgehalt.

Stellen wir jetzt, nachdem die Instrumente und die Reductionstafel beschrieben sind, die Gebrauchsanweisung für alle zusammen, so ergibt sich folgendes:

Die optische Probe, so wie die Wage mit den zwei dazu gehörigen Fläschchen werden aus dem Kistchen herausgehoben, der Schubdeckel wieder geschlossen, der Träger des Wagbalkens auf die kleinere Seite des Kistchens aufgeschraubt und dieses nun so auf den Tisch gestellt, daß man die Scala am Wagebalken vor sich hat. In das vom Beobachter entferntere Prisma der optischen Probe, so wie in das Wagefläschchen, welches durch L bezeichnet ist und links an den Wagebalken angehängt wird, kömmt Wasser, wenn nicht schon beide vorher damit angefüllt waren, was auch vorzuziehen ist, da dieß auf lange Zeit dienen kann. Sollte das Fläschchen L nicht ganz voll seyn, so darf man ohne Bedenken einige Tropfen Brunnenwasser zur gänzlichen Anfüllung verwenden. Man schließt dann seinen Deckel, wobei sich hinwegschiebt, was über den Hals übersteht.

Eben so wird in das dem Beobachter nächste Prisma der optischen Probe und in das Fläschchen R, welches rechts vom Beobachter an den Wagebalken zu hängen kömmt, von dem zu untersuchenden Biere ge-

Digitized by Google

gossen. Der Deckel des Fläschchens R wird eben so vorgeschoben und das überstehende Bier abgeschoben, dann äußerlich wohl abgetrocknet.

Nun hängt man die Fläschchen, wie sie bezeichnet sind, an den Wagebalken und verschiebt das Laufgewicht an der Scala, bis der Wagbalken einsteht oder gegen die Horizontalebene symmetrisch schwingt. Jetzt liest man die Zahl an der Scala des Wagbalkens ab, auf welche das Laufgewicht zeigt. Sey diese 3,7.

Deßgleichen bringe man die optische Probe an das Auge, stelle die Kreuzfäden genau auf den Mittelfaden, wie es schon öfter beschrieben wurde, und lese die Angabe der Trommel der Mikrometerschraube ab. Sey diese Angabe = 70.

Nun hebe man die Wage von dem Kästchen ab und ziehe an diesem den Schuber hervor, welcher die Reductionstabelle deckte, bis die Scala rechts, welche überschrieben ist „Angabe der optischen Gehaltsprobe", von dem Rand des Schubers in den Scalatheilstrich 70 (Angabe der optischen Probe) geschnitten wird.

Auf dem Rande des Schubers ist nun eine zweite Scala sichtbar geworden, beschrieben „Angabe der Wage oder der Zuckerprocent-Senkspindel." Unsere Angabe der Wage war aber 3,7. Dieser Punkt werde jetzt in dem Curvensystem der Tafel betrachtet. Zuerst sieht man, daß er nach oben rechts zwischen die Zuckergehalts-Linien von 5 und 6 fällt, und eben so nach links oben zwischen die Alkoholgehaltslinien von 4 und 5. Der Zuckergehalt des untersuchten Bieres ist also 5 Gewichtsprocent und $^6/_{10}$, der Alkoholgehalt 4 Gewichtsprocent und $^2/_{10}$, wo die Zehntel in beiden Richtungen durch Schätzung ausreichend genau erkannt werden.

Da nun, wie wir schon früher ausführlich gezeigt haben, der Alkoholgehalt aus der doppelten Quantität Zucker entstanden ist, so zählen wir ihn zweimal zu dem noch vorhandenen Zuckergehalt und finden demnach den Malzgehalt des untersuchten Bieres

$$5,6 + 4,2 + 4,2 = 14$$

Gewichtsprocent.

D. h. das untersuchte Bier enthielt als Würze 14 Gewichtsprocente Zucker.

Es ist leicht zu sehen, daß die ganze Probe für das Bier hienach kaum mehr Zeit und gewiß nicht mehr Fertigkeit erfordert, als das Proben des Weingeistes, und daher hoffe ich, daß sie einfach genug ist, um sich allgemeinen Eingang zu verschaffen.

Vielleicht will noch in Zweifel gezogen werden, ob die Probe, welche eigentlich für Gemenge aus Zucker, Alkohol und Wasser gilt, auch auf

Digitized by Google

Biere direct Anwendung finden dürfe. Ich erinnere jedoch, daß die Analyse der Biere diese Bestandtheile als die hauptsächlichsten nachweist, und daß die übrigen, von der Hopfeninfusion übergegangenen Stoffe und namentlich die gebildete Kohlensäure, wie ich schon früher aus Beobachtungen nachgewiesen, keinen meßbaren Einfluß auf die Brechungskraft einer Flüssigkeit ausüben. Es dürfte diese Erscheinung als analog betrachtet werden mit der, wenn Wasser von atmosphärischer Luft befreit oder von ihr gesättiget ist. In beiden Fällen behält das Wasser äußerst nahe dieselbe Dichtigkeit.

Was nun den festen Rückstand eingekochter Biere betrifft, so ist derselbe in seinem Verhalten dem Zucker so analog, daß man zur obigen Annahme völlig berechtigt scheint.

Ich habe Bierextracte durch die Gefälligkeit des Hrn. Prof. Kaiser erhalten, in welchen das Wasser so weit entfernt war, als es ohne Zerstörung der Verbindung geschehen kann, und von diesen Extracten ebenfalls den Quantitäten nach genau bekannte Gemenge gebildet und mit denen aus Zucker dnrch dieselben Instrumente verglichen. Diese Extracte in verschieden concentrirten Auflösungen waren sowohl für die optische Probe als in specifischer Schwere den Zuckerauflösungen ganz ähnlich. Sie enthalten nur bei gleicher absoluter Quantität um das gebundene Wasser weniger Zucker.

Die Gemenge, auf welchen die Tabelle beruht, sind für Zuckergewichte berechnet, bei welchen das gebundene Wasser abgezogen ist. Würde man statt des von Wasser befreiten Zuckers obigen Bierextract angewendet haben, so hätten sich bloß die Zuckergehaltsangaben in dem Verhältnisse von 12 zu 13 vergrößert. Wo also unsere Wage 12 Gewichtsprocente Zucker in Bier nachweiset, da würde das Einkochen des Bieres 13 Gewichtsprocente Bierextract liefern, vorausgesetzt, daß bei der Eindampfung derselbe Punkt der Wasser-Vertreibung getroffen worden wäre, welcher dem Kaiser'schen Bierextract zukömmt. Da jedoch das Entfernen des Wassers keine große Sicherheit zuläßt, so wäre durch Annahme dieser Einheit eine variable Scala zu Grund gelegt worden.

Ich habe daher vorgezogen, den von Krystallwasser befreiten Zucker zur Einheit anzunehmen, weil mit diesem der trockene Bierrückstand stets leicht verglichen werden kann, im Falle man lieber nach solchen Einheiten zählen wollte. Uebrigens brauche ich kaum zu erwähnen, daß es im allgemeinen gar nicht darauf ankömmt, ob die Einheiten für Zucker und Alkohol in absoluten Werthen gelten oder nicht; denn man wendet die Probe immer nur an, um zweierlei Biere mit einander zu vergleichen. Wenn beide in denselben Einheiten verglichen worden, ist

Digitized by Google

der Zweck erreicht. Nur insofern als der Alkohol als aus dem doppelten Quantum Zucker entstanden betrachtet wird, kann es in Betracht kommen, und nur deßhalb sind hier beide Einheiten als völlig von Wasser befreit eingeführt worden.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 38 stellt einen Durchschnitt der optischen Gehaltsprobe vor, dessen Ebene durch die Achse des Mikroskopes und durch die Achse der Mikrometer-Schraube gelegt ist.

Man sieht in a die Ocularlinse, in deren Brennpunkt die Blendung b steht. Auf dieser sind die Kreuzfäden aufgespannt, welche sich im Mittelpunkt des Diaphragma's unter spitzem Winkel schneiden, Fig. 43.

Das Ocular ist in die Mikroskopröhre c eingeschraubt. Letztere trägt am entgegengesetzten Ende einen starken Metallkörper d. In diesem befindet sich der Träger e des Mikroskop-Objectives f. Der Träger e hat cylindrische Führung und Leitgewinde in dem Metallkörper d, so daß durch ihn das Objectiv f des Mikroskopes in der letztern Achse verstellbar wird. Der Metallkörper d ist senkrecht auf die Mikroskopachse cylindrisch ausgedreht. In diese Büchse paßt und wird von unten eingesetzt das zur Aufnahme der Flüssigkeiten bestimmte Gefäß g, g, Fig. 38. Fig. 41 und 42.

Es ist dieses ein hohler Cylinder, oben offen, unten geschlossen durch den Boden g, Fig. 41, und abgetheilt durch die Querwand h, Fig. 38, in welche ein Plan- und Parallelglas eingeschraubt ist. Dieser Cylinder hat geschlitzte Ausschnitte Fig. 42, um in dem Metallstück d gedreht werden zu können, ohne dem Mikroskop das Licht zu entziehen, was durch die runde Oeffnung i einfällt.

Der Metallkörper d ist endlich senkrecht auf die Achse des Mikroskopes eben abgedreht, und trägt auf dieser Ebene den Mikrometerschuber k, Fig. 38 und 39, der durch die Leitstücke k', k', Fig. 39 festgehalten wird.

Gegen den Mikrometerschuber drückt von der einen Seite eine starke Stahlfeder o, Fig. 38, 39, 40, von der andern Seite die Mikrometerschraube l. Sie ist festgehalten durch die Lamelle p, welche festgeschraubt ist an den Metallkörper d, Fig. 39. In n, Fig. 38 und 39, ist der rändrirte Kopf der Mikrometerschraube zu erkennen, m zeigt die in 100 Theile getheilte Trommel, welche am Inder q abgelesen wird. In den Mikroskopschuber k sind endlich zwei Plangläser r eingedreht, zwischen welchen senkrecht auf die Bewegung des Schubers ein Wollaston'scher Platinfaden gespannt ist. Zur Vermehrung der Deutlichkeit des Bildes

Digitized by Google

im Mikroskop ist noch vor die Plangläser eine Blendung s, Fig. 38 und 39, mit kleiner Oeffnung in der Mitte, gesetzt. Die Gefäße zur Aufnahme der Flüssigkeiten werden durch die Deckel t, t', Fig. 40 und 41, verschlossen.

Fig. 44 stellt die Wage zur Ermittelung des specifischen Gewichtes der Biere in der sogenannten Cavaliers-Projection dar.

Der Wagebalken a, a besteht aus einem Messingrohr, der Länge nach geschlitzt und an beiden Seiten verschlossen.

Senkrecht auf die Achse des Rohres und unter sich parallel sind die Schneiden b, b' und c durchgesteckt. Die Mittelschneide c liegt in kreisrund ausgedrehten Lagern in dem Gabelstück d, welches auf das Kästchen zur Verpackung der Apparate aufgeschraubt wird. Auf den Schneiden b, b' bewegen sich Ringhacken e, e', an welche die Flüssigkeitsgefäße L und R angehängt werden. In dem Schlitz des Wagebalkens bewegt sich das Laufgewicht l längs der Scala, die von 0 bis 16 in 160 Theile getheilt ist, und also $^1/_{10}$ Proc. unmittelbar angibt.

Das Kästchen, welches zugleich der Wage als Stativ dient, enthält die optische Probe, den Wagebalken und die Flüssigkeitsgefäße, sämmtlich festgehalten durch den Schubdeckel f. Es muß übrigens hier bemerkt werden, daß die Dimensionen in der Zeichnung, welche keine perspectivische ist, weit größer scheinen als in der Wirklichkeit. Das Ganze fordert weniger Raum als ein mäßiger Octavband, und kann, da die Ecken in der Wirklichkeit abgerundet sind, sehr bequem in der Tasche getragen werden.

Auf der Seitenfläche des Kästchens ist endlich noch die Reductionstafel angebracht. Sie wird gedeckt durch den Schuber g, welcher nach der Angabe der optischen Probe eingestellt wird, und in der Abbildung auf der Zahl 63 steht. In der nebengesetzten vollständigen Zeichnung der Reductionstafel ist diese Stellung zugleich für die Angabe 3 der Wage durch punktirte Kreuzlinien markirt.

Der Durchschnitt fällt zusammen mit dem Durchschnitt der Curven in der Tafel; die eine führt nach oben rechts zu dem Zuckergehalte 5 Proc., die andern nach oben links zu dem Alkoholgehalte 4 Proc. Es ist sonach der Zusammenhang zwischen den Angaben der Instrumente und den Angaben der Tafel hieraus ersichtlich.

Digitized by Google

LXXXIX.

Bemerkungen über die praktische Anwendung der Galvanoplastik; von W. De la Rue.

Aus dem Technologiste, Febr. 1846, S. 212.

Folgende Bemerkungen sind das Resultat einer sehr großen Anzahl von Versuchen über die praktische Anwendung der galvanoplastischen Verfahrungsarten.

Alle diejenigen, welche sich mit der Galvanoplastik beschäftigt haben, wissen daß die metallischen Niederschläge ein sehr verschiedenes Aussehen haben, daß sie nämlich entweder deutlich krystallinisch oder schwach krystallinisch, hämmerbar, sandartig oder schwammig sind; letzteres ist der Fall, wenn die Batterie zu kräftig, und ersteres wenn sie zu schwach im Verhältniß zur Concentration der angewandten Metallauflösung war.

Alle diese Niederschläge sind übrigens nur Modificationen von einander; sie sind alle im wesentlichen krystallinisch, und selbst der sogenannte hämmerbare oder mit andern Worten derjenige darunter, welcher die größte Cohäsion besitzt, steht hinsichtlich der Widerstandskraft weit hinter den Metallen zurück, welche man auf gewöhnlichem Wege dargestellt hat.

In der Regel muß man suchen diesen hämmerbaren Niederschlag hervorzubringen; bei aller Uebung und Geschicklichkeit bleibt es jedoch sehr schwierig ihn eine gewisse Zeit lang gleichförmig hervorzubringen, weil die Kraft der Batterie, die Temperatur der Luft und folglich das Leitungsvermögen der Flüssigkeiten, woraus der Strom besteht, fortwährend Veränderungen in ihrem Verhältniß zur Concentration des zu zersetzenden Elektrolyts erleiden.

Andere Ursachen tragen ebenfalls dazu bei diese Schwierigkeiten zu vergrößern; dieselben werden begreiflicher, wenn man die Wirkung studirt hat, welche die Form der Matrize und die Beschaffenheit ihrer ursprünglichen Oberfläche ausüben.

Bekanntlich erschöpfen sich die Auflösungen, woraus man die Metalle vermittelst der galvanischen Elektricität niederschlägt, an der Kathode immer mehr, und werden in dem Grade ärmer an Metallgehalt daß, wenn man diese Kathode an die Oberfläche der Flüssigkeit bringt, alle Wirkung in kurzer Zeit aufhört; da die erschöpfte Flüssigkeit specifisch leichter ist, so kann keine neue Flüssigkeit von selbst an die Oberfläche gelangen und folglich wird die Operation unterbrochen. Diese Er-

Digitized by Google

schöpfung des Elektrolyts ist die Hauptursache der Schwierigkeit des Verfahrens.

Davon kann man sich leicht überzeugen, wenn man eine Höhlung mit niedergeschlagenem Metall auszufüllen versucht: in dem Maaße als sich die Seitenwände nähern, wird diese Höhlung so eng, daß die Capillarität, welche nun auch intervenirt, sich der Erneuerung der in der Höhlung enthaltenen Flüssigkeit widersetzt, welche sich also bald erschöpft, worauf alle Wirkung aufhört.

Dasselbe ist der Fall in den hohlen Theilen der hölzernen Vignetten, wenn man auf galvanischem Wege Copien davon machen will, so daß man genöthigt ist hiebei die zu scharfen Kanten und Winkel derselben so viel als möglich abzurunden.

Aus diesen Thatsachen geht hervor, daß die Oberfläche der Form auf den Niederschlag einen Einfluß ausüben muß, weil es keine Oberfläche gibt, welche eine vollkommene Politur darbietet. Je allmählicher die Oberfläche sich an den einzelnen Stellen vertieft und wellenförmig wird, desto mehr Cohäsion hat der Niederschlag. Eine Matrize aus Wachs ist vorzüglich geeignet um Metall darauf niederzuschlagen, während der Abguß, welcher von einer hölzernen Vignette genommen wird, wenn die Legirung nahe daran ist zu erstarren, dazu sehr ungeeignet ist. In demselben sind nämlich alle Poren des Holzes copirt, und er zeigt unter dem Mikroskop eine krystallinische höchst ungleiche Oberfläche. Jede Ungleichheit auf der gemeinschaftlichen Ebene übt einen ungünstigen Einfluß auf den Niederschlag aus, welcher mit der Tiefe zunimmt.

So sorgfältig man auch einen galvanischen Niederschlag hervorbringen mag, so beweist die Beobachtung desselben unter dem Mikroskop, daß seine Structur im wesentlichen immer krystallinisch ist. Die dünnsten Schichten haben schon diesen Charakter, und die Krystalle nehmen mit der Dicke dieser Schichten an Dimension zu. Diese Krystalle veranlassen natürlich Ungleichförmigkeiten auf der Oberfläche, welche sich niemals vollkommen ausfüllen, und tragen somit bei eine poröse Structur hervorzubringen. Dazu kommt noch daß die Krystallisation sich seitlich von der Spitze einer Metallgruppe zu den benachbarten fortführt und man begreift, daß sich dann leere Räume bilden müssen, welche nicht ausgefüllt werden können, wenn die Flüssigkeit kein Metall mehr zu liefern vermag.

Die mikroskopischen Beobachtungen lassen keinen Zweifel darüber, daß ein auf galvanischem Wege erzeugter metallischer Niederschlag in der That nur ein Gewebe von ineinander verschlungenen, keineswegs aber einander adhärirenden Krystallen ist.

Digitized by Google

Wir können zwar die Stärke der Batterie im Verhältniß zur Concentration des Elektrolyts vermindern, so daß sich unter diesen günstigen Umständen gut ausgebildete große Krystalle erzeugen; wir können ihre Stärke auch erhöhen, und immer schneller Krystalle erzeugen, welche folglich immer kleiner und weniger vollkommen ausfallen müssen, aber am Ende tritt ein Punkt ein, wo, wenn man auch mehr Elektricität überträgt, der Elektrolyt sich nicht mehr schnell genug an der Oberfläche der Kathode erneuern kann und man folglich größere Räume hat, die leer bleiben, das heißt wo man einen sandartigen Niederschlag hervorbringt. Endlich können wir auch die Stärke der Batterie in dem Grade erhöhen, daß das Metall eine schwammartige Structur annimmt, die jedoch stets krystallinisch ist.

Um auf die galvanischen Copien zurückzukommen, so lehrt uns das Mikroskop, daß bei einem Holzschnitt jeder Strich in der Mitte einen leeren Raum hat. In der That sind diese Copien hohl und man begreift daher, daß es vortheilhaft ist sie zu verzinnen, nachdem man sie von der Matrize abgenommen hat. Das Zinn bringt in eine Menge Poren ein und verbindet so alle Theile gehörig mit einander. Diese Verzinnung kann mit ein wenig Zinnsalz sehr leicht bewerkstelligt werden, ohne daß man die Structur durch die Feile ändert.

Eine sonderbare Eigenschaft der galvanischen Copien besteht darin, daß man sie nicht mit Zinnoberfarbe abdrucken kann, was doch bei den gewöhnlichen gestochenen Kupferplatten der Fall ist; überzieht man eine solche Copie mit Zinnoberfarbe, so wird, nachdem einige Abdrücke gemacht sind, der Zinnober schwarz, und wenn man mit dem Drucken fortfährt, so wird das Kupfer weiß und es schlägt sich so viel Quecksilber auf seine Oberfläche nieder, daß ihr die Farbe nicht mehr anhängt. Ich glaube daß die poröse und offene Structur der galvanischen Copie die einzige Ursache der Zersetzung des Zinnobers ist, und daß die Reinheit des Kupfers dazu nichts beiträgt.

Die vorhergehenden Beobachtungen gelten auch für Copien aus Gold, Silber und anderen Metallen, und so schätzbar die Galvanoplastik im allgemeinen seyn mag, so gibt es doch Fälle, wo man sie nicht anwenden sollte, z. B. um ein Metall mit einem andern Metall zu überziehen, falls letzteres den Zweck hat das andere gegen die Einwirkung gewisser Flüssigkeiten zu schützen; wenigstens sollte man in allen Fällen wo es möglich ist, die Vorsichtsmaaßregel anwenden, das schützende Metall zum Theil in Fluß zu bringen.

Bijouteriegegenstände, welche man auf galvanischem Wege erzeugt, oder versilbert und vergoldet hat und die der Reibung nur wenig aus-

Digitized by Google

geſetzt werden, treffen natürlich obige Einwendungen nicht. Platin und Palladium müſſen, wenn man ſie je auf galvaniſchem Wege in Blechform darſtellen kann, nachher dem Proceß des Schweißens und Hämmerns unterworfen werden.

Man hat vorgeſchlagen den Boden der Schiffe auf galvaniſchem Wege zu verkupfern, aber abgeſehen von den beträchtlichen Schwierigkeiten, welche dieſe Operation im Großen darbieten würde, wäre das Kupfer nach meiner Anſicht zu dieſem Zweck zu zerreiblich. Galvaniſche Copien in Kupfer von gravirten Stahl- oder Kupferplatten ſind bekanntlich bei weitem nicht ſo dauerhaft wie die Originalplatten; ſie laſſen ſich jedoch mit Vortheil anwenden, nur nicht wenn eine große Anzahl von Abdrücken gemacht werden muß.

Man hat vor einiger Zeit gefragt, ob es nicht möglich wäre das Innere der Luftpümpen und die Ventilſeiten großer Schiffsdampfmaſchinen auf galvanoplaſtiſchem Wege zu verkupfern; man erſieht aus dem Vorhergehenden, daß dieß eine wenig vortheilhafte Anwendung der neuen Kunſt wäre, deren Mängel man niemals aus dem Geſicht verlieren darf, um ſie nicht bei Gegenſtänden zu benützen, wozu ſie ſich keineswegs eignet.

XC.

Ueber die Veränderung des Holzes in den Käſten (Loogen) bei der Bleiweißbereitung nach der holländiſchen Methode; von Payen.

Im Auszug aus den Annales de Chimie et de Physique, Febr. 1846, S. 231.

In den Käſten oder Loogen, worin ſich im Verlauf von 30 bis 40 Tagen unter dem gemeinſchaftlichen Einfluß von Luft, Wärme, Waſſerdampf, Eſſigſäure, Kohlenſäure, kohlenſaurem Ammoniak ꝛc. das Blei in Bleiweiß verwandelt, erleidet das Holz, welches über die Töpfe gelagert wird, eine große Veränderung, welche alle Fabrikanten als eine wahre Verkohlung betrachten. Nachdem nämlich das Holz 8 bis 10mal verwendet worden iſt, beſitzt es die äußern Eigenſchaften der Kohle: es iſt ſchwarz oder braun, leicht, zerbricht durch den geringſten Druck und brennt faſt ohne Flamme. Deſſenungeachtet vermuthete ich nach früheren Beobachtungen über die Zuſammenſetzung und Veränderungen des Holzes, daß das Product der ſpeciellen Veränderung desſelben in den

Digitized by Google

Bleiweißkästen complicirter seyn dürfte als man bisher annahm, und es gelang mir bald nachzuweisen

1) daß die sogenannte Loogen-Kohle gar keine freie Kohle enthält;

2) daß in diesem Product die Materie, welche die Holzfasern umgab (incrustirte), theils in eine braune in Wasser auflösliche Substanz verwandelt wurde (welche gebundenes Ammoniak enthält und durch die Säuren gefällt wird), theils in drei andere in den Alkalien auflösliche Substanzen.

Als ich solche Loogenkohle nacheinander mittelst Aether, Wasser, Ammoniak und Aetzkali erschöpfte, erhielt ich folgende Producte:

fette durch Aether aufgelöste Substanz	0,20
braune in Wasser auflösliche Substanz	22,55
braune in Ammoniak aufgelöste Substanz	21,45
braune in kochendem Aetzkali aufgelöste Substanz	39,00
verändertes Pflanzengewebe	9,80
essigsaures Ammoniak	1,00
Sand, Kalisalz, erdige Materie, phosphorsaurer Kalk, Schwefelblei	6,30
	10,000.

Ein Stück Tannenholz, welches sich in den Loogen verändert hatte, lieferte beim Extrahiren mit Aether eine fette Materie, welche ausgewaschen, getrocknet und mit Alkohol behandelt eine andere Substanz abgab, die fast so consistent wie Wachs war, unter 62° R. schmolz, auf heißem Wasser schwamm und mit einer sehr leuchtenden Flamme verbrannte.

Nach dem Erschöpfen mit Aether gab dasselbe Holz mit Alkohol behandelt eine braune krystallisirbare, leicht schmelzbare Substanz von fetter Consistenz. Der Stickstoff kommt in diesem veränderten Holz zum Theil in Form von Ammoniak vor, welches sich bei einer Temperatur von 104° R. reichlich daraus entbindet; ein Beweis, daß diese Temperatur in den Loogen nicht stattgefunden haben und daher auch keine eigentliche Verkohlung erfolgt seyn kann.

Nach der Elementar-Analyse eines so veränderten eichenen Balkens würde die Loogenkohle bestehen aus:

Kohlenstoff	54,65
Wasserstoff	4,77
Sauerstoff	32,48
Stickstoff	8,10.

Sie würde sich also von dem Eichenholz durch einen größeren Kohlenstoffgehalt im Verhältniß zum Wasserstoff und Sauerstoff und durch einen noch viel größeren Stickstoffgehalt unterscheiden.

Digitized by Google

Diese Zusammensetzung ließe sich durch die Bildung mehrerer braunen Säuren erklären, welche einen großen Theil des Kohlenstoffs und Sauerstoffs vom Holze enthalten, und mit dem aus dem Pferdemist entwickelten Ammoniak verbunden sind; sie ergäbe sich nothwendig durch Verbrennung eines Theils des Wasserstoffs und die Ausscheidung von Sauerstoff und Wasserstoff im Verhältniß zur Wasserbildung.

Anwendung der Rückstände von den Bleiweißkästen.

Nachdem ich mich überzeugt hatte, daß die braunen Säuren, aus welchen die Loogenkohle besteht, zum Theil mit Ammoniak verbunden sind, vermuthete ich, daß es möglich wäre, diese Basis mittelst einer Säure auszuziehen. 200 Gramme solcher Kohle von braun und zerreiblich gewordenen Tannenbrettern wurden gepulvert mit 500 Kubikcentimetern Wasser behandelt, welches 20 Gramme Salzsäure enthielt und sodann mit Wasser vollkommen ausgewaschen; die Flüssigkeiten lieferten beim Verdampfen 24 Gramme krystallisirten Salmiak, welcher mit der braunen in Wasser auflöslichen Substanz imprägnirt war. Das in den Kästen veränderte Holz kann daher 12 Proc. seines Gewichts Salmiak liefern, welcher zu gewissen Zwecken unmittelbar angewandt werden kann, namentlich als Dünger für die Landwirthschaft. Um das Ammoniak in reinerem Zustand zu gewinnen, brauchte man die gepulverte Loogenkohle nur mit Kalk oder Kali in geschlossenen Gefäßen der Siedhitze auszusetzen und das Ammoniakgas in Schwefelsäure aufzufangen.

Pferdemist aus den Loogen.

Dieser Mist verliert bei seiner Gährung im Verlauf von 30 bis 40 Tagen keinen seiner festen Bestandtheile, sondern nur die weichen oder flüssigen organischen Materien. Er liefert natürlich in der Landwirthschaft ganz andere Resultate als der gewöhnliche Pferdemist, obgleich die stickstoffhaltigen Bestandtheile in beiden in ziemlich gleicher Menge vorhanden sind. Der normale Pferdemist enthält nämlich leicht zersetzbare organische Substanzen und liefert daher den Pflanzen flüchtige ammoniakalische Verbindungen, während der Rückstand aus den Loogen, welcher der zersetzbarsten Substanzen beraubt ist, in derselben Zeit nur geringe Mengen ammoniakalischer Dämpfe liefern kann.

Die Rückstände aus den Loogen finden bisweilen eine Anwendung, wozu sie dem gewöhnlichen Pferdemist vorzuziehen sind; wenn es sich nämlich darum handelt, die Beete der Kunstgärtner gegen den Frost zu schützen; in Folge des Verlusts der weichen und flüssigen organischen Materien bietet nämlich der Pferdemist aus den Loogen bei gleichem

Digitized by Google

Gewicht viel mehr Flächen dar, wodurch er, über den Wurzeln der Pflanzen ausgebreitet, die Ausstrahlung der Erde besser aufhält und die Wirkungen des Frosts länger verzögert. Uebrigens brauchte man diese Rückstände nur mit einer gewissen Menge leicht zersetzbarer Materien, z. B. Urin, zu versetzen, um sie wie gewöhnlichen Pferdemist benützen zu können.

Aehnliche Erscheinungen, wie diejenigen, welche das Holz und das Stroh des Pferdemistes in den Loogen verändern, müssen nach meiner Ansicht in der Masse der Tabakblätter stattfinden, die man zur Bereitung des Schnupftabaks in Gährung versetzt. Die Resultate der erwähnten Beobachtungen stimmen mit keiner der gewöhnlichen Hypothesen über die bekannten Veränderungen des Holzes überein; sie scheinen mir auch auf eine neue Theorie über die Wirkung der concentrirten Schwefelsäure auf das Holz führen zu müssen. Läßt man concentrirte Schwefelsäure mit fein zertheiltem trockenem Eichenholz in der Kälte in Berührung, so veranlaßt sie die Bildung von Producten, welche, je nach der Dauer der Berührung, verschiedene Eigenschaften zeigen und genau untersucht zu werden verdienen. Nach Verlauf einer Stunde ist das flüssige rothbraun gefärbte Gemisch fast gänzlich in Wasser auflöslich; hat die Reaction 15 bis 18 Stunden lang gedauert, so wird die dunkler gefärbte Mischung durch überschüssiges Wasser reichlich in braunen Flocken gefällt; nach 36stündiger Berührung ist die Flüssigkeit klebriger und brauner geworden und setzt beim Verdünnen mit Wasser braune Flocken ab, welche ausgewaschen und zerrieben sich größtentheils in Ammoniak auflösen; versetzt man diese Mischung mit einer Auflösung von Aetzkali, so sondern sich daraus schwere Flocken ab, welche sich bei 72 bis 76° R. zu einer eiweißartigen Masse vereinigen, die in der so geklärten durchsichtigen Flüssigkeit schwimmt. Läßt man die concentrirte Schwefelsäure 60 Stunden mit dem Holz in Berührung, so verwandelt sich die Mischung zuletzt in eine schwarze Masse, welche wie eine consistente Gallerte aussieht.

Auch die Reaction der weniger concentrirten Schwefelsäure verdient genau studirt zu werden, weil wir dadurch nützliche Aufschlüsse über die Bereitung der schwefelsauren Krappkohle erhalten können; dieses Product dürfte nach meiner Ansicht schwerlich freie Kohle enthalten.

Digitized by Google

XCI.

Verſuche über Elektrocultur; von Prof. Andrew Fife.

Aus dem Edinburgh new philosophical Journal, Jan. 1846., S. 143.

Mit einer Abbildung auf Tab. V.

Das Intereſſe, welches die Verſuche von Dr. Foſter über Elektrocultur erregten, veranlaßte mich, nicht nur das von demſelben vorgeſchlagene Verfahren zur Erhöhung des Bodenerträgniſſes zu wiederholen, ſondern auch mit der galvaniſchen Elektricität, welche von andern hiezu als noch viel wirkſamer empfohlen wurde, Verſuche anzuſtellen.[47] Ich ließ ein mir zu Gebot ſtehendes Stück Küchengarten umgraben und mit Aſche und Stalldünger auf die gewöhnliche Weiſe düngen, welches dann zur gehörigen Zeit angebaut wurde.

Der erſte Verſuch wurde nach Foſter's Angabe vorgenommen. Es wurden nämlich zwei Pole nördlich und ſüdlich gegeneinander errichtet und der Kupferdraht längs derſelben geleitet und in den Boden eingeſenkt, wie er es beſchrieb. Das Drahtviereck ſchloß ſieben Reihen Kohlpflanzen ein, deren drei weſtlich und vier öſtlich von den Polen ſich befanden. Von den zwölf Reihen (ſiehe Figur 45) waren 1 und 2 Victoriakohl; 3 bis 9 incluſive Yorkfrühkohl, 10, 11 und 12 Yorkſpät- (oder Winter-) kohl. Demnach war eine Reihe Frühkohl außerhalb, die übrigen innerhalb des Vierecks; ferner eine von Spätkohl innerhalb und zwei außerhalb des Drahts.

Der auf der Nordſeite von Oſten nach Weſten gehende Draht ſchloß auch einen Theil einer Reihe von Rüben ein, welche am Rande vom Kohl geſäet waren; und der ſüdliche umfaßte ſieben von einer Reihe von zwölf jungen Stachelbeerſtauden.

Zur Zeit als der Draht errichtet wurde, war der Boden ſehr trocken, auch war ſehr wenig Sonnenſchein; das Thermometer variirte von 56 bis 44° F. (11 bis 5° R.); am 31. Mai war ſtarker Sonnenſchein und das Thermometer zeigte 52° F. (9° R.).

1. Jun. — Starker Sonnenſchein; das Wetter war trocken. Es war kein Unterſchied zwiſchen den Pflanzen innerhalb und außerhalb des Drahts zu bemerken.

8. bis 13. Jun. — Viel Sonnenſchein. Das Wetter heiß und

---

[47] Eine vorläufige Notiz über derartige Verſuche wurde im polytechniſchen Journal Bd. XCVII S. 79 mitgetheilt.

Digitized by Google

schwül. Das Thermometer variirte zwischen 64 bis 76° F. (14—20° R.). Zwischen den Pflanzen war kein Unterschied zu bemerken.

23. Jun. — Es war kein Unterschied zu bemerken.

Zu dieser Zeit gab ich Auftrag die Pflanzen nach Bedarf zum Gebrauch abzuschneiden und zwar die tauglichen zu nehmen; der Person, welche diesen Auftrag erhielt, war weder der Zweck dieser Versuche noch die Lage des Drahts im Boden bekannt:

27. Jun. — Es wurden Kohlköpfe abgeschnitten von 6, 7, 8 (innerhalb).

30. Jun. — Einer von 3 (außerhalb).

8. Jul. — Viele innerhalb des Vierecks waren nicht so weit vorangeschritten, als die von 3; — es wurden zwei Pflanzen abgeschnitten von 3 (außerhalb).

Zu dieser Zeit wurde der Gärtner, welcher das Erdreich bearbeitet und die Pflanzen gesetzt hatte, und der nicht wußte wie der Draht lag, beauftragt, die Pflanzen zu besichtigen und über ihre Beschaffenheit zu berichten. Sein Bericht ging dahin, daß viele in 3 (außerhalb) weiter gediehen und bessere Kohlköpfe seyen als viele derjenigen in den Reihen 4 bis 9 (innerhalb) — alle diese waren Frühkohl und zu einer und derselben Zeit gepflanzt; daß von den Reihen 10, 11, 12 die Pflanzen in 12 (außerhalb) entschieden die besten waren; es war dieß Spätkohl, und daß zwei von 12, als völlig gereift, geschnitten werden müßten.

14. Jul. — Einer in 10 (innerhalb) wurde geschnitten.

15. Jul. — Zwei in 11 (außerhalb) ebenfalls.

Später wurden die Pflanzen von der erwähnten Person an manchen Tagen innerhalb, an manchen außerhalb des Drahts geschnitten; die letzteren waren reif, während andere innerhalb noch nicht brauchbar waren.

Aus obigen Resultaten läßt sich wohl mit Sicherheit folgern, daß der die Pflanzen umschließende Draht nicht im geringsten zur Beförderung der Vegetation beitrug, weder durch Beschleunigung des Wachsthums, noch durch Vermehrung des Products.

Die Rübenreihe an der nördlichen Seite des Drahts kam, aus einer mir nicht bekannten Ursache, gar nicht zur Reife, weder innerhalb noch außerhalb des Drahts. Als man sie von Zeit zu Zeit untersuchte, schienen sie alle auf gleicher Stufe des Wachsthums zu seyn; bald schienen die einen, bald die andern die bessern, doch war gewiß auf keiner Seite ein entschiedener Vorzug wahrzunehmen.

Digitized by Google

Von den Stachelbeerstauden waren die Früchte in gleicher Zeit gereift und die Ernte überall gleich ergiebig.

Da ich sonach die erwarteten Resultate nicht erlangte, lag mir natürlich sehr daran zu wissen, ob der Draht, so wie er angebracht worden war, wirklich die Elektricität aufnehmen und sie in die Erde fortleiten konnte wie Dr. Foster behauptet; dieß versuchte ich nun auf mannichfache Weise zu ermitteln und erhielt dabei folgende Resultate.

Der erste Versuch wurde mit einem Galvanometer angestellt, welches bloß aus einer Nadel bestund, die in einem Gewinde von umwickeltem Draht aufgehangen war; die Enden des Drahtgewindes stunden in Verbindung mit dem den Pol hinab nach Süden gehenden Draht, und dieser Draht war — wie es üblich ist, um die Verbindungen herstellen zu können — zerschnitten. In der Nähe des Galvanometers wurde eine andere Nadel angebracht; beide aber waren außer allem Einfluß auf einander; — sie zeigten beide genau in derselben Richtung. Dieser Versuch wurde oft wiederholt unter Veränderung der Verbindungen der Drähte, jederzeit aber mit demselben Erfolge.

Hiemit nicht zufrieden, bediente ich mich jetzt eines empfindlichern Galvanometers, welches aus astatischen Nadeln, mit einem 300 Zoll langen Drahtgewinde bestund. Ein Ende des den Pol hinabgehenden zerschnittenen Drahts wurde mit einem Ende des Galvanometerdrahts in Verbindung gesetzt; am andern Ende des Poldrahts war ein metallenes Schälchen befestigt, welches Quecksilber enthielt, und in welches das andere Ende des Galvanometers tauchte. Beim Oeffnen und Schließen der Kette mittelst Aufhebens und Eintauchens des Galvanometerdrahts in das Quecksilber war nicht die mindeste Bewegung der Nadel wahrzunehmen.

Zur Zeit als diese Versuche angestellt wurden, waren in Folge eines am vorigen Tage gefallenen Regens die Pole und Pflanzen naß; der Versuch wurde daher, nachdem das Wetter trocken geworden und Sonnenschein eingetreten war, noch einigemal wiederholt, immer aber mit demselben Erfolg. Ich versuchte hierauf, ob ein Goldblattelektrometer durch Berührung mit dem Draht afficirt werde. Zu diesem Behufe wurde es an das Ende des abgeschnittenen Drahts gebracht, nachdem es vollkommen ausgetrocknet war, so daß es durch Annäherung einer gelinde geriebenen Siegellackstange leicht in Bewegung gesetzt wurde, und das andere Ende des Drahts wurde sodann mit der oben befindlichen Messingplatte in Verbindung gesetzt. Nicht die geringste Divergenz der Blättchen war wahrzunehmen. Die Verbindung des

Digitized by Google

Drahts wurde hierauf gewechselt, das Resultat war aber dasselbe. Dieser Versuch wurde mehreremal an verschiedenen Tagen und während verschiedener Zustände der Atmosphäre wiederholt, immer aber mit demselben Erfolge.

Dr. Foster bemerkt in einem Schreiben im Farmer's Miscellany, die Annäherung einer Magnetnadel an den von ihm errichteten Draht beweise, daß ein elektrischer Strom sich längs desselben hinziehe, indem die Pole der Nadel, je nachdem man sie den verschiedenen Theilen des Drahts nähert, angezogen oder zurückgestoßen werden. Ich wiederholte diesen Versuch nach seiner Angabe, fand aber nie, daß die Magnetnadel durch Annäherung an den Draht im geringsten afficirt werde, indem sie von keinem Theil desselben weder angezogen, noch abgestoßen wurde; auch fand ich nicht daß, wenn die Nadel dem Draht genähert und die Communicationskette unterbrochen wurde — was ich mittelst der Quecksilberschale bewerkstelligen konnte, die zu den übrigen Versuchen diente — daß in der einen oder der andern Richtung die geringste Bewegung stattfand.

Ich füge bei, daß bei Ausführung obiger Versuche wissenschaftlich gebildete Männer mir mit Rath und That beistanden, so daß die Resultate unserer gemeinschaftlichen Beobachtungen um so mehr Zutrauen verdienen.

Ich habe aber auch noch andere Versuche angestellt, in der Absicht zu ermitteln, ob die Vegetation durch galvanische Elektricität befördert werden könne.

Es ist mir wohl bekannt, daß bereits Versuche mit dieser Art Elektricität angestellt wurden, leider aber sind die Angaben darüber sehr widersprechend und beschränken sich einfach auf die Bemerkung, entweder daß kein Unterschied stattgefunden habe, oder daß die galvanisirten Pflanzen besser zu seyn schienen als die andern. Ich hoffe, daß folgende von mir unter verschiedenen Umständen angestellte Versuche, bei welchen ich allem, was damit in Verbindung stund, die größte Aufmerksamkeit schenkte, nicht ohne Interesse seyn werden.

In Fig. 45 enthält der Raum **ABCD** sechs doppelte Reihen von Erbsen, fünf doppelte Reihen Kruperbsen und fünf Reihen Bohnen.

17. Mai. — Bei der ersten Pflanzung der Erbsen und Bohnen war das Kraut ungefähr 5 Zoll hoch. An dem einen Ende der Erbsenreihe a b wurde dann eine Zinkplatte, am andern eine Kupferplatte, jede 6 Zoll lang und 4 Zoll breit, in den Boden gesteckt und beide durch einen Kupferdraht mit einander in Verbindung gesetzt, welcher in der Erde zwischen den Erbsenreihen hinlief.

Digitized by Google

10. Jun. — Die Erbsen in der galvanisirten Reihe sahen entschieden schlechter aus, als die der anderen Reihen; doch war jene Reihe dem Wind, der einige Tage zuvor sehr stark wehte, mehr ausgesetzt als die andern.

13. Jun. — Die Erbsen in allen Reihen kamen so eben zur Blüthe.

23. Jun. — Einige Erbsen in allen Reihen bilden Schoten.

5. Jul. — Es war kein Unterschied an den verschiedenen Reihen wahrzunehmen. Die Schotenbildung schien bei allen gleichmäßig vorzugehen.

28. Jul. — Die Erbsen werden zum erstenmal zum Gebrauch gepflückt und zwar von allen Reihen.

1. August. — Seit dem letzten Julius wurden von den verschiedenen Reihen zu verschiedenen Zeiten Schoten gepflückt, die der galvanisirten Reihe waren weder weiter vorangeschritten noch zahlreicher als die der andern.

Bohnen.

17. Mai. — Eine Zinkplatte wurde an einem Ende der Bohnenreihe, mit a b bezeichnet, in den Boden gesteckt und auf der andern Seite desselben Endes, 4 Zoll weit davon entfernt, eine Kupferplatte. Von dem einen Ende bis zum andern, die Bohnenreihe ihrer ganzen Länge nach einschließend, wurde unter dem Boden ein Draht gezogen, wie die punktirte Linie angibt.

10. Jun. — Die Bohnenstengel der galvanisirten Reihe sind etwas größer und kräftiger als die andern.

15. Jun. — Die Bohnen aller Reihen kommen in Blüthe.

23. Jun. — Die Bohnen aller Reihen in voller Blüthe; die der galvanisirten Reihe zeigten oben mehr gerollte Blätter als die der andern Reihen.

1. Jul. — Abnahme des obern Theils aller Bohnenpflanzen.

5. Jul. — In keiner Reihe ein Unterschied wahrzunehmen.

12. Jul. — Die Bohnen aller Reihen haben Schoten.

1. August. — Die Bohnenschoten vergrößern sich in allen Reihen gleichmäßig und es ist kein Unterschied wahrzunehmen.

26. August. — Seit letzterm Datum wuchsen die Bohnen gleichmäßig fort; Stengel und Schoten wurden in allen Reihen gezählt — die Schoten waren in allen Reihen ziemlich gleich groß — das Resultat war folgendes:

Digitized by Google

	G.				
	1.	2.	3.	4.	5.
Stengel . .	36	36	34	36	36
Schoten . .	69	78	164	173	222.

Nr. 1 war die galvanisirte Reihe. Die Verschiedenheit in den Producten dieser Reihen ist gewiß sehr auffallend, vorzüglich zwischen den ersten beiden und bei der unmittelbar darauffolgenden, aber auch zwischen den ersten beiden und den andern drei. Die beiden erstern Reihen befanden sich aber näher bei der Gartenmauer als die letzten und stunden auch gerade noch unter den Enden der Baumzweige an der Seite der Mauer. Ob dieß den Unterschied erklären kann, überlasse ich Sachverständigen zur Beurtheilung; sey dem aber wie ihm wolle, so fand kein Vorwiegen zu Gunsten der galvanisirten Reihe vor der unmittelbar daneben befindlichen, noch viel weniger im Vergleich mit den andern statt.

Kruperbsen.

16. Jun. — Eine Zink- und eine Kupferplatte wurden mit einem sie in Verbindung setzenden Draht, der die Erbsenreihen umfing, in die Erde gesteckt. Es geschah dieß wie beim Versuch mit den Bohnen, nur mit dem Unterschied, daß der Draht, statt im Boden zu laufen, ein paar Zoll über demselben und in Berührung mit den Stengeln gehalten wurde. Auch wurde auf jeder Seite der Zinkplatte etwas Seesalz in den Boden gebracht. Beim Beginn des Versuchs war der Boden sehr feucht.

23. Jun. — Die Erbsen in der Nähe der Zinkplatte welken. Um zu sehen, ob hieran der elektrische Strom oder das Salz allein schuld sey, wurde etwas Salz in die Erde in der Nähe der Erbsen einer andern Reihe gebracht.

12. Jul. — Zwei nicht galvanisirte Reihen in Blüthe.

15. Jul. — Eine dritte, nicht galvanisirte Reihe in Blüthe. Die Erbsen in der Nähe des zuletzt eingebrachten Salzes welken.

16. Jul. — Die galvanisirte Reihe in Blüthe. In der Folge wuchsen die Erbsen aller Reihen regelmäßig fort und als man sie von Zeit zu Zeit besichtigte, konnte man keinen Unterschied zwischen den verschiedenen Reihen wahrnehmen.

Zwiebeln.

16. Jun. — Ein einige Zeit vorher gestecktes Zwiebelbeet wurde am 12. Jun. gejätet. Die Zwiebeln waren beiläufig drei Zoll über

Digitized by Google

dem Boden und sehr unregelmäßig. Am 16. wurde an einem Ende des Beets eine Zinkplatte mit Seesalz in den Boden gebracht, und deßgleichen in einer Entfernung von 10 Fuß eine Kupferplatte. Sie wurden durch einen 20 Fuß langen Draht mit einander verbunden derselbe war in Windungen über der Bodenfläche ausgebreitet und befand sich in Berührung mit den Zwiebelblättern. Die andere Hälfte des Beets wurde ohne galvanische Platten gelassen.

23. Jun. — Es war kein Unterschied zwischen den galvanisirten und nicht galvanisirten Theilen des Beets zu beobachten.

5. Jul. — Ebenso.

20. Jul. — Die Zwiebelernte war nicht gut; in allen Theilen gleich gering.

Zu dieser Zeit wurde mir angerathen, sie mit einer Auflösung von salpetersaurem Natron zu begießen, um einen sie heimsuchenden kleinen Wurm zu vertilgen. Die Auflösung wurde über das ganze Beet gleichmäßig gegossen.

1. August. — Die Zwiebeln wachsen, jedoch nur langsam fort; sie scheinen durch das salpetersaure Salz nicht verbessert worden zu seyn.

10. August. — Kein Unterschied zwischen den verschiedenen Beetstheilen.

Nach diesem Tag wuchsen sie allenthalben gleichmäßig fort, und beim Herausnehmen im October schien an den verschiedenen Stellen kein Unterschied statt zu finden, weder in der Größe noch in der Menge der Zwiebeln; nur wenige davon waren in beiden Theilen des Beets gut, im allgemeinen aber waren sie klein.

Kartoffeln.

16. Jun. — Die Kartoffeln, in **KL** der Abbildung, wurden am 12. umgehackt, und am 16. eine Kupfer- und eine Zinkplatte, sechs Fuß von einander entfernt, in den Boden gesteckt und durch einen 2½ Fuß über dem Boden gehaltenen, mit den Stengeln aber nicht in Berührung gelassenen Draht mit einander in Verbindung gesetzt.

23. Jun. — Es war kein Unterschied zwischen den galvanisirten und nicht galvanisirten Reihen zu beobachten.

5. Jul. — Kein wahrnehmbarer Unterschied; erbsengroße Knollen an verschiedenen Stengeln und in verschiedenen Reihen.

20. Jul. — Kein Unterschied.

1. August. — Die Knollen werden größer, und zwar gleichmäßig in allen Reihen.

Digitized by Google

15. August. — Die Kartoffeln sind zum Gebrauche reif; zu dieser Zeit wurden zwei Stöcke aus verschiedenen Reihen ohne Wahl herausgezogen und gewogen; ebenso am 17. Folgendes war das Resultat:

	Galv.				
	2.	3.	6.	7.	8.
15. August . . .	...	15½	...	...	17½
17. „ . . .	13½	22	18	18	...

3 ist die galvanisirte Reihe.

Sonach gaben vier Stöcke der galvanisirten Reihe 37½ Unzen, und acht von den nicht galvanisirten Reihen 67, also 33½ Unzen für vier Stöcke. Es ergibt sich hier also ein kleiner Unterschied zu Gunsten der galvanisirten Reihe.

Die Ernte war hinsichtlich des quantitativen Ergebnisses sehr gering.

23. Jun. — Der Platz OPQR der Abbildung wurde zur gewöhnlichen Zeit mit Frühkartoffeln (early kidneys) belegt. Die mit 1 bis 5 bezeichneten wurden etwas später gelegt als die mit 6 und 7 bezeichneten. Von diesen Reihen wurden Nr. 3 und 6 der Wirkung eines galvanischen Stroms ausgesetzt. Ich bediente mich hiezu einer Batterie, die aus einem 70 Zoll Oberfläche darbietenden Kupfertrog und einer 6 Zoll langen, 4 Zoll breiten Zinkplatte bestund; das den Zink enthaltende Gefäß (tag) wurde mit Salz und Wasser gefüllt. Der Verbindungsdraht der Platten, an Nr. 6 befestigt, lief die eine Seite der Kartoffelreihe 10 Fuß weit hin, worauf er sie durchkreuzte und die andere Seite wieder hinauflief. Mit diesem Draht, der in diesem Fall sich über dem Boden und mit den Stengeln in Berührung befand, war ein Galvanometer verbunden, um zu sehen, wann der elektrische Strom aufhöre. Wurde dieß beobachtet, so erneuerte man die Salzlösung und auf diese Weise ging die Wirkung fort, unter Erneuerung der Flüssigkeit von Zeit zu Zeit bis zur Mitte Augusts.

Eine ähnliche Einrichtung wurde mit Nr. 3 getroffen, mit dem Unterschied jedoch, daß der Draht sich 20 Fuß weit längs der Reihe erstreckte und zunächst den Wurzeln in den Boden eingelassen war. Die Wirkung wurde auf dieselbe Weise wie bei der andern eben so lange unterhalten.

5. Jul. — Knollen beobachtet in allen Reihen.

26. Jul. — Man fing an die Kartoffeln zu verbrauchen und fuhr damit fort; hie und da wurden zwei Stöcke aus den Reihen gezogen und gewogen. Folgendes ist das Resultat in Unzen; Nr. 3 und 6 sind die galvanisirten Reihen:

Digitized by Google

	G.				G.	
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
26. Jul. . .	14½	12½	9	10	12½	19½	17½
2. Auguſt .	6½	8	8½	9½	6½	7½	12½
21. „ .	...	...	...	...	...	19½	21½
	21	20½	17½	19½	19	46½	51½

Sechs Stöcke der galvaniſirten von den zuerſt gelegten Kartoffeln (Nr. 6) gaben ſonach 46½ Unzen, während eben ſo viele nicht galvaniſirte 51½ gaben.

Von den ſpäter gepflanzten gaben vier Stöcke der galvaniſirten Reihe (Nr. 3) 17½ Unzen, während 16 der nicht galvaniſirten 80, alſo 20 für die vier Stöcke gaben.

In dieſem Verſuch fällt der Unterſchied zum Nachtheil der galvaniſirten Reihen aus. Nimmt man das Product beider galvaniſirten Reihen, ſo erhält man 64; das der nicht galvaniſirten iſt 71¼. Nimmt man die Reſultate aller Verſuche zuſammen — nämlich ſieben galvaniſirte Stöcke und ſieben nicht galvaniſirte — ſo betragen die erſtern 101½, die letztern 105, ein ganz unbedeutender Unterſchied.

Kreſſen.

20. Jun. — Von einem anſtoßenden Stück Feld wurde Erde gut gemiſcht, zwei Blumentöpfe damit angefüllt und in beide Kreſſenſame geſäet. In einen dieſer Töpfe brachte man auf der einen Seite eine Zinkplatte, auf der andern eine Kupferplatte und verband ſie mit einem Draht über der Erde; der andere Topf blieb ohne Platten.

Von derſelben Erde wurde in einen 1 Fuß langen und 6 Zoll weiten hölzernen Kaſten gebracht und ebenfalls Kreſſenſamen eingeſäet. An ein Ende wurde eine Zinkplatte und 6 Zoll davon in die Mitte, eine Kupferplatte gebracht. Die Platten wurden über der Erde durch einen Draht in Verbindung geſetzt und ſo war die Hälfte der Samen innerhalb des galvaniſchen Stroms.

Zur ſelben Zeit wurden Kreſſenſamen in einen Theil des Gartens auf zwei beſondere nahe an einander befindliche Stellen geſäet, deren jede einen Fuß Länge und einen halben Fuß Breite einnahm. An einer dieſer Stellen wurde eine Zink- und eine Kupferplatte einen Zoll weit von einander in die Erde geſteckt und ihre Berührung durch Dazwiſchenbringen eines kleinen Holzſtabs verhütet. Von Platte zu Platte ging, unter der Erde, ein Draht, welcher ein Viereck bildete, das etwas kleiner war als der vom Samen eingenommene Flächenraum; der Draht lag folglich in Berührung mit den Samen.

Digitized by Google

24. Jun. — Im Kasten, über die ganze Oberfläche hin, erscheinen eben Kressenblätter; auch auf den beiden Stellen im Garten erschienen sie um 8 Uhr Vormittags; um 2 Uhr Nachmittags erschienen Blätter in beiden Töpfen.

25. Jun. — Die Blätter schreiten im Wachsthum fort; zwischen den verschiedenen Theilen ist kein Unterschied wahrzunehmen.

26. Jun. — Deßgleichen.

Die Pflanzen wuchsen hierauf allenthalben auf dieselbe Weise fort, bis zum

5. Jul. — Der galvanisirte Topf sah nicht so gesund aus wie der andere; der Unterschied war aber sehr gering.

10. Jul. — Alle Theile scheinbar gleich.

15. Jul. — Ebenso.

28. Jul. — Trocknes Wetter. Die Kressen im Kasten und in den Töpfen beginnen zu welken.

31. Jul. — Fast ganz verwelkt. Der Kasten wurde ganz mit Wasser besprengt.

1. August. — Die Pflanzen im Kasten stehen wieder auf und zwar allenthalben.

2. August. — Die Töpfe werden besprengt.

4. August. — Die Pflanzen erholen sich wieder.

6. August. — Alle sind wieder gesund, auch die Kressen im Garten bleiben gesund.

28. August. — Bis zu diesem Tage wurden die Pflanzen an den verschiedenen Stellen öfters besichtigt, niemals aber konnte der geringste Unterschied zwischen ihnen wahrgenommen werden, man mochte die Stellen im Garten oder die Töpfe miteinander, oder diese mit jenen vergleichen. Zu dieser Zeit waren sie alle in Blüthe und zwar waren je zwei zu gleicher Zeit in Blüthe gekommen.

Nachher konnte ich nie mehr einen Unterschied wahrnehmen.

Hiemit habe ich nun die Resultate meiner Versuche über die Anwendung der Elektricität treu wiedergegeben. Aus dem Gesagten scheint hervorzugehen, daß die verschiedenen angewandten Verfahrungsweisen keinerlei Vortheil gewähren. Doch glaube man ja nicht, ich wolle die Schlußfolgerung daraus ziehen, daß die Elektricität zur Beförderung der Vegetation von keinem Werthe sey und daß man daher die Elektrocultur als eine Täuschung aufgeben müsse. Ich muß gestehen, daß mir das von Dr. Foster vorgeschlagene Verfahren, um das elektrische Agens anzuwenden, von keinem Nutzen zu seyn scheint; zugleich aber kann ich die sehr voreiligen Schlüsse, zu welchen einige gelangten, und

Digitized by Google

den sehr ernsten Tadel, welchen sie aussprachen, ohne dem Verfahren die Prüfung angedeihen zu lassen, wozu es berechtigt war, nur mißbilligen.

XCII.

Verfahren Kartoffelmehl welches zur Brodbereitung sich eignet zu fabriciren, worauf sich James Thompson, Bäcker in Cornwall-road, Lambeth, am 20. Dec. 1844 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Febr. 1846, S. 28.

Die Kartoffeln werden 5 — 6 Stunden in Wasser eingeweicht, worauf man sie in einen Cylinder schafft, welcher aus einer Anzahl hölzerner Stäbe besteht die einen oder zwei Zoll von einander abstehen; dieser Cylinder dreht sich in einem mit Wasser gefüllten Trog. Durch die Umdrehung des Cylinders werden die Kartoffeln vom Schmutz und dem größten Theil ihrer Häute befreit; das unreine Wasser lauft durch eine Oeffnung im Boden des Trogs ab, während beständig reines Wasser aus einer Röhre oben in den Trog hineinlauft. Die Kartoffeln werden hierauf mittelst einer Reibmaschine in einen feinen Brei verwandelt, worauf man den in ihnen enthaltenen Faserstoff dadurch von der Stärke trennt, daß man den Brei mehrmals in cylindrischen Sieben von Drahttuch auswascht: die Stärke geht durch die Siebe hindurch, in welchen der Faserstoff ganz oder größtentheils zurückbleibt. Man versetzt nun die Stärkeflüssigkeit auf je 10 Pfd. mit beiläufig 2 Loth Kochsalz, wodurch kleine Fasertheilchen, welche allenfalls bei der vorigen Operation darin zurückblieben, auf den Boden gerissen werden; aus der so gereinigten Stärkeflüssigkeit erhält man ein feines Mehl, wenn man sie, wie es bei der Fabrication der Kartoffelstärke üblich ist, sich setzen läßt, den Niederschlag wiederholt auswascht, trocknet, siebt ꝛc. Der Faserstoff kann in Hefe verwandelt werden, wenn man ihn zuerst stark auspreßt, um das Wasser auszutreiben; man trocknet ihn dann und mahlt ihn zu Mehl; dieses Mehl wird mit einem Hopfenabsud vermischt, worauf man die Mischung durchseiht und eine kurze Zeit lang gähren läßt; sie verwandelt sich dadurch in Hefe, die zum Brodbacken und ähnlichen Zwecken geeignet ist.

Digitized by Google

Um das Kartoffelmehl zum Brodbacken zu verwenden, verſetzt man die Flüſſigkeit, womit man den Teig anmacht, mit 1 oder 2 Pfd. Kartoffelmehl auf jeden Sack angewandten Weizenmehls; oder man verwandelt das Kartoffelmehl mit ſiedendem Waſſer in eine Gallerte und verarbeitet dieſe mit dem Teig — dieſer Zuſatz bewirkt daß das Brod viel länger friſch und feucht bleibt als ſonſt, und verhindert dasſelbe zu krümeln. Für Paſteten kann man das Kartoffelmehl in demſelben Verhältniß wie beim Brodbacken anwenden und erhält dann Producte, die viel leichter als gewöhnlich ausfallen.

XCIII.

Zur Kenntniß der Kartoffelkrankheit; zweiter Beitrag von Bonjean.

Aus dem Comptes rendus, Decbr. 1845, No. 22.

Es wurden ſchon mehrere Mittel zur Verhütung dieſer Krankheit und zum Aufhalten ihrer Fortſchritte vorgeſchlagen, nämlich ausgebeizte Gerberlohe, Kalk, Chlorkalk, Salz, Kalkaſche, Sand, rein oder vermengt mit Holzkohlenſtaub und Gyps, welchen Mitteln ich noch den Aufguß von Ruß, Kreoſotwaſſer und Sand mit $^1/_5$ Kalkaſche beifügte. Dieſe Mittel konnten, einzeln und unter verſchiedenen Umſtänden in Anwendung gebracht, nicht nach ihrem relativen Werth beurtheilt werden. Deßhalb präparirte ich nach allen 12 Verfahrungsweiſen jedesmal 500 Pfd. gleich ſehr verdorbener Kartoffeln aus demſelben Felde. Dieſe 11 Haufen von beiläufig 6 Zoll Dicke wurden in 11 gleichgroße, neben einander befindliche Abtheilungen in der Orangerie des Jardin des Plantes gebracht, wo der Boden aus nur wenig feuchtem Sand beſteht, in deſſen Innerem die Temperatur nie auf den Grad des ſchmelzenden Eiſes gelangt. Zur Vergleichung diente eine 12te Abtheilung mit 500 Pfd. derſelben Kartoffeln, die aber in keiner Weiſe präparirt waren.

Seit einem Monat, wo ich dieß bewerkſtelligt habe, konnte ich bemerken, daß die in reinem Sande, im Sande mit Kohle und im Sande mit Kalkaſche befindlichen Kartoffeln ſich am beſten conſervirt haben; ſie ſind von einer wirklich merkwürdigen Friſche. Minder gut hatten ſich in folgender Reihe gehalten: die mit Kalkaſche, mit Lohe, Gyps, Kreoſot, Ruß, Chlorkalk und endlich die mit Salz präparirten. Die

Digitized by Google

mit Salz behandelten Kartoffeln hatten sich am wenigsten gut erhalten; sie sind feucht und schimmeln auf der Oberfläche, obgleich man sie wie alle anderen, die benetzt worden waren, nach ihrer Präparirung einen Tag lang zum Austrocknen der Sonne ausgesetzt hatte. Doch muß ich erwähnen, daß das Salzen in Savoyen von vielen Landwirthen in sehr großem Maaßstab angewandt wurde und ziemlich gute Resultate geliefert zu haben scheint; ich weiß nicht, was die Ursache dieser Verschiedenheit ist. Jedenfalls ergaben meine Beobachtungen, daß jene Methoden, bei welchen die Kartoffeln naß gemacht werden müssen, nicht so gut sind als diejenigen, wobei nur trockene Körper angewandt werden, und unter letztern vereinigt der Sand, trocken angewandt, alle zu wünschenden Eigenschaften. Um 1 Fr. können 30 Cntr. Kartoffeln leicht conservirt werden; es ist dieses Mittel unstreitig das einfachste, leichteste, schnellste und wohlfeilste von allen.

Die Frage anbelangend, ob die verschiedenen Körper der Keimfähigkeit der Kartoffeln nicht schaden, kann ich sie jetzt dahin beantworten, daß ich den Keim in allen Abtheilungen mehr oder weniger entwickelt fand; das beste Resultat jedoch gaben die Präparationen mit Sand und das schlechteste die mit Salz, bei welchem letztern ich nur mit vieler Mühe etwas entwickelte Keime auffinden konnte. Eine andere, noch wichtigere Frage ist, ob die ergriffenen Kartoffeln gesunde Knollen tragen werden. Darüber kann nur die Erfahrung entscheiden. Ich habe hierüber Versuche in großem Maaßstabe mit gesunden, kranken, faulen, an Licht und Luft grün gewordenen, im Naturzustande belassenen und auf verschiedene Weise präparirten und angebauten Kartoffeln begonnen. Wenn es mir erlaubt ist dem Resultate durch eine Vermuthung vorzugreifen, so glaube ich daß, wenn das Product auch nicht so schön uud gut ausfällt als mit gut beschaffenen Samenkartoffeln, die Ernte doch eine erträgliche und von der Krankheit der gelegten Kartoffeln freie seyn wird.

Auch mit der Aufbwahrung in Silos bis zum Frühjahr, welche bei gesunden Kartoffeln recht gut thut, machte ich einen Versuch, brachte in einen in abhängigem Boden gemachten Graben 40 Cntr. verdorbene Kartoffeln, nachdem ich die Wände gehörig mit Stroh ausgelegt hatte, und bedeckte das Ganze 2 Fuß hoch sattelförmig mit Erde, um das Wasser abzuleiten. Im März soll der Silo erst wieder eröffnet werden.

200 Cntr. Kartoffeln wurden von mir im Ganzen zu diesen Versuchen verwendet.

Digitized by Google

XCIV.

Ueber Mittel die zum Legen bestimmten Kartoffeln gegen die Fäule zu schützen; von Decerfz.

Aus den Comptes rendus, 1845, 2tes Sem. Nr. 17.

Alle heuer eingebrachten Kartoffeln sind von der Krankheit mehr oder weniger ergriffen, oder wenigstens geneigt angesteckt zu werden; die Ansteckung aber schreitet stets rasch vorwärts, wenn die Kartoffeln aufgehäuft sind und sich an einem tiefgelegenen und feuchten Orte befinden. Sie müssen daher, bis die starken Fröste anfangen, in möglichst dünnen Schichten auf geräumige Speicher gebracht, dort gelassen und fleißig untersucht werden, um die auf der Oberfläche sich mit braunen Flecken überziehenden zu entfernen; denn diese sind schon befallen und können die Krankheit den gesund gebliebenen mittheilen.

Durch diese Vorsichtsmaaßregeln wird die Fortpflanzung des Uebels sicherlich um vieles aufgehalten; ob man aber durch diese Beschränkung der Ansteckung die zur Fortpflanzung nöthige Menge Kartoffeln bis zum nächsten Frühjahr erhalten kann, ist zu bezweifeln. Ich versuchte daher wirksamere Mittel, welche der Entwickelung der Krankheit in jedem Knollen Einhalt zu thun und vorzubeugen vermögen, und da ich die Krankheit als einen feuchten Brand betrachte, mußte ich auf antiseptische (fäulnißwidrige) Mittel denken.

Ich nahm von einem bedeutenden Haufen schon erkrankter Kartoffeln, von welchen täglich ungefähr das Zwanzigstel verdarb, 600 Knollen, welche Stück für Stück von den gesundesten herausgesucht wurden, sich aber alle in demselben Zustand der Hinneigung zur Krankheit befanden.

300 Stück von diesen Knollen brachte ich abgesondert von einander auf einen großen, luftigen Speicher. Die übrigen 300 Stück brachte ich in 5 Theile, jeden von 50 Stücken, und ließ sie, nachdem sie gewaschen waren, 36 Stunden lang in antiseptischen Mischungen macerirten, welche die stickstoffhaltigen oder eiweißstoffartigen Substanzen fäulnißunfähig machen.

Von den sechs Substanzen, mit welchen ich die Versuche anstellte, schien mir der Kalk im Verhältniß von 2 Loth auf 10 Pfd. Wasser angewandt, sich am vortheilhaftesten zu bewähren. Das Kalken kostet nicht viel und ist leicht auszuführen; es scheint die Fortpflanzungskraft der Kartoffeln nicht zu beeinträchtigen und ist außerdem in keiner Weise

Digitized by Google

ihrer Anwendung als Nahrungsmittel hinderlich, wenn man sie nicht zum Legen brauchen sollte. Von den 300 Kartoffeln, welche ich gar nicht präparirte, aber von einander absonderte, verdarben in 10 Tagen nur zwei; wären sie in Haufen geblieben, so wäre die Hälfte verdorben.

Mehrere glaubten, daß im Backofen bei 24 bis 32° R. getrocknete Kartoffeln sich gut aufbewahren lassen; von Hrn. Pichou angestellte Versuche scheinen dieß nicht zu bestätigen.

Miscellen.

Die Stephenson'schen Patent-Locomotiven.

Ein im December vorigen Jahrs vorgefallener Unglücksfall auf der Norfolk-Eisenbahn wurde von dem Generalinspector der Eisenbahnen, Pasley, dem unsinnigen schnellen Fahren und der schlechten Construction der Maschine zugeschrieben. Diese war eine von Stephenson's Patentlocomotiven mit langem Kessel und sechs zwischen dem Heiz- und Rauchkasten angebrachten Rädern. General Pasley meinte, die große Länge des Kessels und die Stellung der Räder verursache beim schnellen Fahren eine oscillirende Bewegung, und diese vermehre die Gefahr des Herausspringens ꝛc. Es war zu erwarten, daß Stephenson eine solche, dem Ruf seiner Locomotiven schadende Aeußerung nicht werde auf sich beruhen lassen, und er hat sich auch veranlaßt gesehen, in einem Schreiben an die Direction der Norfolk-Eisenbahn sehr ausführliche Erläuterungen über die Construction seiner Maschine zu geben. Bei dem Umstand, daß auch in Deutschland viele Locomotiven von Stephenson im Gebrauch sind und das Stephenson'sche System häufig Nachahmung gefunden hat, halten wir es von Interesse, hier das Wesentlichste aus dem Schreiben Stephenson's unsern Lesern mitzutheilen.

Gegen die Behauptung, daß die auf der Norfolk-Bahn verwendete Maschine von ungewöhnlicher Länge, von solcher Länge gewesen sey, wie sie auf keiner Bahn bisher vorgekommen, bemerkt Stephenson, daß über 150 Maschinen dieser Construction in den letzten zwei oder drei Jahren in England und auf dem Continente täglich im Gebrauch waren, daß der lange Kessel allgemein als eine große Verbesserung angesehen werde, so zwar, daß seit der Einführung dieser Art Maschinen man sich hie und da veranlaßt gesehen habe, die Kessel älterer Maschinen zu verlängern.

Das Oscilliren von Maschinen hält er bei großen Geschwindigkeiten für unvermeidlich, welches immer das Constructionssystem seyn möge. Zu entscheiden, inwieweit dasselbe mit dem System zusammenhänge, sey es nöthig, auch auf den Zustand der Maschine Rücksicht zu nehmen. Es sey nämlich der feste Gang sechsräderiger Maschinen durch folgende drei Umstände bedingt: 1) durch die Vertheilung des Gewichts auf die drei Achsen; 2) durch das Spiel in den Lagern und 3) durch die Entfernung der vordersten Achse von der hintersten, oder durch die Traglänge der Maschine auf den Schienen. Von diesen drei Bedingungen ist bloß die letztere constant, die andern beiden sind fortwährend der Veränderung unterworfen. Eine Maschine, welche heute einen vollkommen sicheren und vergleichsweise festen Gang hat, kann in kurzer Zeit unsicher oder gar gefahrvoll für große Geschwindigkeiten werden, wenn eine Aenderung in den Federn oder eine Abnützung der Lager eintritt. Alle Maschinen werden, sobald sie in den Lagern Spiel bekommen, bei großen

Digitized by Google

Geschwindigkeiten schwankend in ihrem Gang, und die Oscillation wird vermehrt, wenn ein größeres Gewicht, als angemessen, auf das mittlere Räderpaar übertragen wird. Bei schlechtem Wetter, wenn die Schienen glatt sind, kömmt es oft vor, daß Locomotivführer die Belastung der Triebräder allzusehr vermehren, und viele Unfälle, welche durch das Herausspringen der Maschine aus dem Geleise entstanden, mochten hierin ihren Grund haben. Inwieweit dieser Umstand den Unfall auf der Norfolk-Eisenbahn herbeigeführt haben könne, ist jetzt nicht zu ermitteln, aber ausgemacht ist es, daß der Unfall, welcher sich bei den Versuchen der Spur-Commision auf der Great North of England-Eisenbahn ereignete, hauptsächlich jener unrichtigen Vertheilung des Gewichts auf die Räder zuzuschreiben war.

Wären Unfälle auf Eisenbahnen Folge einer besonderen Construction der Locomotiven, so müßten dieselben sich täglich wiederholen. Wäre die überhängende Firebor, gegen welche General Pasley so viel einwendet, gefährlich, so wäre es absolut unmöglich, die London-Birmingham-Eisenbahn einen Tag zu betreiben, ohne eine Reihe von Unfällen gewärtigen zu müssen. Bei den Maschinen jener Bahn erstreckt sich die Firebor 4½ Fuß über die hintere Radachse, um 5 Zoll weiter als bei der in Frage stehenden Maschine auf der Norfolk-Bahn. Die London-Birmingham-Bahn ist acht Jahre lang bei einem ungeheuern Verkehr mit Maschinen mit überhängendem Feuerkasten betrieben worden, ohne daß ein dieser Constructionsweise zuzuschreibender Unfall sich ereignet hätte. Und diese Erfahrung war es auch, welcher Stephenson sein früheres Bedenken gegen diese Anordnung der Räder benommen hat. Dazu kommt in Betracht, daß die Locomotiven der London-Birmingham-Bahn vormals nur eine Traglänge auf den Schienen von 5½ Fuß besaßen, während die Maschine der Norfolk-Bahn eine Traglänge von 10½ Fuß besitzt.

Stephenson führt ferner an, daß er am 20. Januar von Darlington nach York bei stürmischem Wetter mit einem 40 Tonnen schweren Train auf einer Maschine mit langem Kessel und überhängendem Heizkasten gefahren sey, in der Absicht, über das Oscilliren der Maschine Beobachtungen anzustellen. Auf der Platform befanden sich außer ihm und dem Führer die HHrn. Harrison und Fletcher, durch welche größere Belastung das Schwanken der Maschine noch hätte vermehrt werden sollen. Man fuhr mehrere Meilen mit einer Geschwindigkeit von mehr als 50 Meilen per Stunde und streckenweise mit einer von 60 Meilen; dennoch war die Maschine nicht nur frei von jeder gefährlichen Oscillation, sondern hatte einen so festen Gang wie irgend eine Locomotive, auf welcher er (Stephenson) je gefahren.

General Pasley bemerkte in einem andern Theil seines Gutachtens daß, weil die enge Spur nicht gestatte den Durchmesser des Kessels so groß zu machen wie auf der breiten Spur, Stephenson gezwungen gewesen sey den Kessel zur Gewinnung an Kraft länger zu construiren; der Zweck sey aber verfehlt worden, weil der Vordertheil des Kessels (und der Röhren) jetzt zu weit vom Heizraum entfernt sind.

Diese Ansicht erklärt Stephenson für eine durchaus irrige; fürs erste stand die Verlängerung des Kessels in gar keinem Zusammenhang mit der Spurweite; ihr Zweck war vielmehr die Ersparniß an Brennmaterial, indem dadurch das Entweichen unbenützter Wärme mehr verhindert wird. In dieser Beziehung war die Aenderung eine sehr erfolgreiche, wie alle bisherigen Versuche bewiesen haben. Uebrigens ist selbst bei den längsten bis jetzt angewendeten Siederöhren die Temperatur an den dem Kamin zugekehrten Enden hoch genug gefunden worden, um Blei zu schmelzen, also gegen 200° R. über der Temperatur des Wassers im Kessel. Es ist aber einleuchtend, daß zugleich mit der Ersparniß an Brennmaterial, weil durch die Vermehrung des Verdampfungsvermögens herbeigeführt, auch eine Vermehrung der Kraft verknüpft sey, und somit war die Vergrößerung der Kessellänge, welcher die Absicht auf Erreichung eines bessern ökonomischen Resultats zu Grunde lag, allerdings auch von einer Vermehrung der Kraft begleitet.

Stephenson schließt mit der Bemerkung, daß er die Ueberzeugung hege, General Pasley sey bei seiner Aeußerung von keinem andern Motive als dem Streben nach Wahrheit geleitet worden; er habe aber im gegenwärtigen Fall eine Meinung über einen schwierigen Gegenstand abgegeben, über einen Gegenstand, mit

Digitized by Google

welchem er weder vermöge seiner Bildungslaufbahn noch durch seine Erfahrungen vollkommen vertraut seyn könne. (Eisenbahn-Zeitung, 1846 Nr. 6.)

Locomotive, welche mit Steinkohlen geheizt wird.

Hr. Durance, Ingenieur der Liverpool-Manchester-Eisenbahncompagnie, ließ eine Locomotive zum Heizen mit Steinkohlen construiren, welche sich durch mehrere Verbesserungen auszeichnet. Dieselben bestehen im wesentlichen in einem doppelten Feuerkasten; die brennbaren Gase, welche gewöhnlich ohne zu verbrennen entweichen, werden hier in dem zweiten Kasten verzehrt. In Folge hievon entsteht natürlich eine viel größere Hitze, daher auch die Geschwindigkeit der Maschine zunimmt, abgesehen von dem Vortheil, daß man Steinkohlen statt der bisher gebräuchlichen Kohks anwenden kann. (Technologiste, Febr. 1846, S. 240.)

Anwendung des Magnetismus bei den Locomotiven auf Eisenbahnen.

Die Zeitung von Pittsburg enthält folgende Nachricht: Dr. Right hat von dem Magnetismus eine Anwendung gemacht, welche, wenn sie sich in der Praxis bewährt, sehr wichtig werden kann. Bekanntlich gibt man den Locomotiven ein beträchtliches Gewicht, nicht sowohl damit ihre einzelnen Theile einen größern Widerstand darbieten und die einmal in Bewegung befindliche Maschine eine beträchtlichere lebendige Kraft erlangt, sondern hauptsächlich um ihren Rädern auf den Schienen den Grad von Adhärenz zu verschaffen, ohne welchen es unmöglich wäre die geringsten Steigungen zu überwinden. Dr. Right schlägt nun vor, diese Adhärenz dadurch zu veranlassen, daß man je nach Bedarf mittelst Galvanismus die Peripherie der Treibräder in kräftige Magnete verwandelt. Dieß läßt sich auf die einfachste Weise bewerkstelligen und man hat berechnet, daß man dadurch jedem Rad eine Adhäsion verschaffen kann, welche 1000 Kilogrammen entspricht, abgesehen von derjenigen, welche durch das Gewicht der Maschine veranlaßt wird. Man kann daher eine gegebene Kraft viel wirksamer zum Forttreiben der Locomotiven verwenden, weil sie weniger Gewicht zu bewegen hat und das Bestreben der schweren Last die Steigungen eher herab als hinauf zu gelangen nicht in so hohem Grade durch die Dampfkraft überwunden zu werden braucht. (Technologiste, Febr. 1846, S. 240.)

Ueber die Pfister'sche Steinschneid- und Hobelmaschine.

Wenn auch oft die Lösung des Problems „Marmor und Sandstein mit mechanischen Hülfsmitteln schneller und leichter als bisher zu bearbeiten" versucht wurde, so war dessenungeachtet die Steinbearbeitung seit Jahrhunderten dieselbe geblieben oder wenigstens keine wesentlichen Verbesserungen in derselben erzielt worden.

Marmor oder Kalksteine werden schon seit langer Zeit und bis jetzt noch mit der sogenannten Schwertsäge und mittelst Quarzsand und Wasser zerschnitten oder vielmehr durchgerieben. Diese Manipulation ist aber so langweilig und zeitraubend, daß bis zur Zeit mit den besteingerichteten Maschinen in mittelmäßig harten Marmor in 24 Stunden nur 8" höchstens 9" tief mit einem Blatt eingeschnitten werden kann, was bei der größtmöglichen Länge eines anzuwendenden Blatts — 12' Schnittlänge — nur 9 Quadratfuß Schnittfläche ausmacht und daher eine kostspielige Bearbeitung bleibt. Bei ungleicher Masse kommt es dann noch gewöhnlich vor, daß die Säge krumm arbeitet und demzufolge der Steinmetz die durchgeschnittenen Fläche noch überarbeiten muß, ehe dieselbe geschliffen und polirt oder überhaupt verwendet werden kann.

Sandsteine welche nicht in lagerhaften Schichten vorkommen, sondern sich nur in größern Blöcken von dem Felsen ablösen lassen — welches gewöhnlich die schönern

Digitized by Google

und gesunderen Steine sind — mußten bisher, um als kleinere Stücke zu dienen, geschroten, mit Keilen zerspalten und vom Steinbrecher roh zubossirt werden, ehe der Steinmetz dieselben unter die Hände bekam, wobei dann durchschnittlich $^1/_5$ von dem Stein in Schutt geschlagen wird. Ist der Stein ungleichmäßig und unspältig, so beträgt der Abfall oft über $^1/_3$.

Platten unter 1 Schuh Dicke können selbst vom besten Stein nicht abgespalten, sondern sie müssen bis auf die gewünschte Dicke mit großer Mühe und Steinverlust wegbossirt (in kleinen Bröckeln abgeschlagen) werden.

Alle bisher gemachten Versuche auch Sandsteine auf gleiche Weise wie Kalkstein zu zerschneiden, blieben fruchtlos, weil der im Sandstein enthaltene Quarz die Säge schnell zerfrißt.

Um die Oberfläche an Marmor und Sandstein schneller und leichter zu bearbeiten, sind in verschiedenen Staaten wiederholt Versuche mit Hobelmaschinen — wobei meistens das System des Eisenhobels als Grundlage diente — angestellt worden. Die nach diesem System in England erbaute Hunter'sche Hobelmaschine hat sich vor allen des größten Beifalls zu erfreuen gehabt, allein auch sie wie die übrigen konnten den Anforderungen, welche an eine solche Maschine gestellt werden müssen, nicht vollkommen entsprechen und sie ist daher nicht zu allgemeinem Gebrauch gelangt.

Die bei dem Kölner Dombau versuchsweise angewendete Hobelmaschine beruhte zwar auf einem etwas abweichenden System, indem dabei mehrere Meißel an einer sich um ihre Achse drehenden Walze befestigt waren, unter welcher sodann der zu bearbeitende Stein hinwegging.

Diese nach beiden Systemen errichteten Hobelmaschinen führten den Nachtheil mit sich, daß die ganze Masse des Steins, bei einiger Unebenheit, öfter überarbeitet werden mußte und somit ein bedeutender Zeitverlust entstand. Sodann drücken diese Meißel so sehr auf die abzuhobelnde Fläche, daß auf derselben eine Menge sogenannter todter Sand (Lockerung der festen Masse) erzeugt wird, womit dieselbe an Consistenz und daher an Dauerhaftigkeit verliert; auch können wegen dieses starken Druckes dünne Platten nicht gehobelt werden. (Der Steinmetz durch Anwendung seines sogenannten Stockhammers erzeugt ebenfalls solchen todten Sand, welcher sich dann gewöhnlich im Frühling beim Aufthauen in ganz dünnen Schichten von der Hauptmasse ablöst.)

Die Pfister'sche Steinschneid- und Hobelmaschine zeichnet sich vor allen andern dadurch aus:

1) daß ein und dieselbe Maschine zum Durchschneiden und Hobeln aller Arten von Marmor und Sandstein eingerichtet ist, und die beiden Functionen gleichzeitig verrichten kann;

2) dadurch daß die Meißel nur ganz kurze Zeit am Stein arbeiten, hierauf während des Zurückgehens gleichsam ausruhen, und dann aufs neue den Stein wieder angreifen, wogegen die Meißel an den bisherigen Maschinen beständig am Stein sich reiben und deßhalb, auch bei der langsamsten Bewegung, sich erwärmen und schnell abstumpfen müssen;

3) daß an Quadern oder Werkstücken gleichzeitig und aufs erstemal drei Seiten an dem Stein genau, schön und fehlerfrei gehobelt werden;

4) daß die Meißel auf eine ganz eigenthümliche Art den Stein angreifen, und deßhalb auf die zu hobelnde Fläche nicht im geringsten drücken, folglich auch keinen todten Sand erzeugen können, welches für die Schönheit sowohl als für die Solidität der Steinbauten von höchster Wichtigkeit ist;

5) erhalten die Steine eine solche schöne Scharirung und so scharfe genaue Kanten, wie dieß bis jetzt noch nie im entferntesten erreicht wurde;

6) kann mit mehreren Blättern gleichzeitig gearbeitet und ganz dünne Platten abgeschnitten werden.

Die Maschine, mit nur einem Blatt, schneidet in Marmor in einer Stunde 1 Fuß tief ein und gibt somit bei einer Steinhöhe von circa 3' drei quadratische Schnitte oder sechs quadratische Schnittflächen.

In mittelharten Sandstein schneidet sie ebenfalls mit einem Blatt in einer Stunde 3' tief ein und ergibt sonach bei einer Steinhöhe von ebenfalls 3' neun quadratische Schnitte oder 18 quadratische Schnittflächen. Es versteht sich wohl von selbst, daß bei jeder einzelnen Vermehrung der Blätter der Nutzeffect sich verdoppelt.

Digitized by Google

Bei Steinblöcken von 3′ Höhe und 3′ Breite (die Länge kann beliebig bis auf 12′ und noch weiter beim Schneiden und Hobeln ausgedehnt werden) hobelt die Maschine in Marmor in einer Stunde 9 quadratische, in mittelhartem Sandstein, bei gleicher Größe, 27 quadratische Flächen in einer Stunde.

Die Maschine in Thätigkeit zu setzen, mit 4—6 Blättern gleichzeitig zu schneiden oder dreiseitig zu hobeln erfordert nicht mehr als 1 Pferdekraft.

Diese Maschine erspart sehr bedeutend an Stein, und durch sie ist für die Ausführung massiver Steinbauten eine neue Bahn gebrochen; nicht bloß, weil die Steine mit großer Leichtigkeit, Sicherheit, Schönheit, Zeit- und Stoffersparniß zerschnitten und zugerichtet werden können, sondern auch weil das bessere Material, welches bisher wegen zu kostspieliger Bearbeitung nur sehr spärlich angewendet wurde, in allgemeineren Gebrauch gelangen wird. Eben so werden durch die Maschine viele Arbeiten, die bis jetzt der Billigkeit wegen von Backsteinen und Holz angefertigt wurden, durch Stein ersetzt werden, und dadurch nicht allein ihre Wirksamkeit, sondern vor allem die Schönheit und Solidität der Bauten mächtig gefördert. Eben so wird die ganze Steinbearbeitung durch Auffindung dieses einfachen Princips einen bedeutenden Umschwung nehmen, sich mit andern weit vorgerückten Gewerben auf gleiche Linie stellen und mit denselben gehörig Schritt halten können. △

Ueber die Anwendung beweglicher Düsen in den Frischfeuern.

Hr. Leclerc hat mit gutem Erfolg an den Hütten von Greugnon und Creuzot eine Einrichtung getroffen, wonach die Düsen der Frischfeuer mittelst eines Mechanismus in der Art beweglich sind, daß man ihre Neigung und ihr Vorragen ins Feuer beliebig abändern kann. Die Wirkung des Windes und seine Direction ist bekanntlich beim Frischen mit Holzkohlen von der größten Wichtigkeit, weil die Entkohlenstoffung großentheils durch den Luftstrom bewirkt wird. Nach der Natur des Processes muß in jeder Periode die Wirkung des Windes eine andere seyn; da nun die bisher üblichen Düsen eine constante Neigung haben, so muß man dieselbe nach dem ersten Theil der Operation, nämlich nach dem Einschmelzen des Roheisens so einrichten, daß die Eisenmasse nicht zu schnell steif wird. Daraus geht nun der doppelte Nachtheil hervor, daß man in den spätern Perioden durch die Arbeit mit der Brechstange und geeignete Anordnung des Herdinhalts das Eisen in der erforderlichen Weise dem Winde darbieten muß, wodurch der Frischproceß schwieriger und langwieriger wird, und daß man in demselben Feuer ohne Umbau nur dieselbe Roheisensorte verfrischen kann. So wird in Frankreich graues Roheisen in den tiefen comteſischen Herden mit einer Neigung der Form von 7 bis 10°, halbirtes Roheisen in dem Herde der Champagne mit 3½° Neigung der Form und weißes Roheisen in den flachen burgundischen Feuern bei 2½° Formneigung verfrischt. Dieses alles soll nun wegfallen, indem man die Düse beweglich macht. Für graues Eisen, wie es in den genannten Hütten verfrischt wird, läßt Hr. Leclerc während des Einschmelzens 2 bis 3″ Neigung geben, dann nach Abfluß der Schlacken 5 bis 6 Minuten lang auf 4 bis 5°, während des Aufbrechens auf 8 bis 10° übergehen und endlich wenn das Eisen steif geworden ist, während der anderen Arbeit auf die anfängliche Neigung zurückgehen. (Bulletin de la Société d'encouragement.)

Neue Entdeckung hinsichtlich des Magnetismus.

Hr. Robert Hunt hat kürzlich eine sehr interessante Entdeckung gemacht. Stellt man ein gläsernes Gefäß auf die Pole eines kräftigen Magnets und füllt dasselbe mit irgend einer Flüssigkeit, aus der sich langsam ein Niederschlag bildet, so wird man finden, daß sich dieser Niederschlag in den magnetischen Curven anordnet. Finden unter diesen Umständen Krystallisationen statt, so sammeln sich die Krystalle ebenfalls nur in den magnetischen Curven an. Ein sehr schöner derartiger Versuch besteht

Digitized by Google

darin, das Glasgefäß mit einer Auflösung von salpetersaurem Silber zu füllen und ein Queckfilberkügelchen auf das Glas zu bringen, so daß es von den Polen des Magnets gleichweit entfernt ist: das reducirte Silber schießt dann in allen Richtungen baumförmig an, behält aber auffallend das Bestreben den Curven zu folgen und bezeichnet daher deutlich die Linien der magnetischen Richtungen. (Mechanics' Magazine, Januar 1846, Nr. 1169.)

Galvanoplastische Verfertigung und Vergoldung von Metallspiegeln nach Professor Steinheil.

Prof. Steinheil ließ sich im Jahr 1842 in Bayern ein Verfahren patentiren, um auf galvanoplastischem Wege die Metallspiegel zu erzeugen und dieselben ohne Verlust der Politur zu vergolden, welches er folgendermaßen beschreibt:

Vergoldung der Spiegel: Ich bediene mich zur Vergoldung der Metallspiegel, nach Ruolz's Angabe, einer ziemlich neutralen Goldchloridauflösung und gelben Cyaneisenkaliums. Je mehr man (innerhalb bestimmter Gränzen) die Auflösungen concentrirt, namentlich je mehr man Goldchlorid zugießt, um desto schneller findet die galvanische Ausscheidung des Goldes statt.

Durch die Stärke der Batterie ist aber noch ein ferneres Mittel gegeben, um über die Quantität Goldes, die in der Zeiteinheit ausgeschieden werden soll, zu disponiren. Eben so hängt die zur Ausscheidung erforderliche Zeit von der Größe der Kupferelektrode — der Gegenplatte, zu der ich stets Platin wähle, ab. Geschieht die Ausscheidung zu langsam, so läuft man Gefahr daß der Spiegel Flecken bekömmt, aber wesentlicher noch ist, daß die Vergoldungsflüssigkeit alkalisch sey, was durch Zugießen von etwas Aetzkalilauge immer zuvor geschehen muß.

Man vergoldet am sichersten die Spiegel in verticaler Lage, indem man ihnen im Abstand von 2—4 Zoll eine gleich große Gegenplatte von dünnem Platinblech entgegenstellt.

Man vermeide namentlich an Goldchlorid nahe erschöpfte Flüssigkeiten, weil bei diesen die Gasentwickelung stärker ist und leicht Flecken erzeugt. Gut ist es, die sich bildenden Gasblasen (Wasserstoff und Spuren von Cyanwasserstoffsäure) am Spiegel mittelst eines feinen Haarpinsels während des Vergoldens abzuwischen.

Um sich aus der Farbe des Goldanfluges zu überzeugen, wie weit die Operation vorgerückt ist, darf man nur den Spiegel an dem Metalldraht, der um seinen Rand gewunden ihn mit dem Zinkende der Batterie (6 Elemente) verbindet, herausheben, doch ja nicht trocknen lassen. Hat man nach einigen Minuten, 2—4, einen schon ziemlich intensiven Goldanflug, so wird der Spiegel rasch in Wasser abgewaschen, und dann so schnell als möglich mit Sägespänen (von Lindenholz) gut abgetrocknet. Man darf die Fläche dann auch mit feinem Leder abreiben, ohne Haarrisse ꝛc. zu erzeugen. Vom raschen Abtrocknen hängt namentlich die Vermeidung von Flecken ab. Die Sägespäne müssen natürlich sehr fein zerkleinert, gesiebt und möglichst rein seyn. Es wäre nicht räthlich, den Goldanflug weiter als bis zur intensiven Goldfarbe fortschreiten zu lassen, weil dann ein violettlicher, nur im Halbschatten sichtbarer Schimmer eintritt, der dem Reflexionsvermögen des Spiegels Eintrag thut. Doch ist es auch nicht nöthig mehr Gold anzuwenden, weil ein so vergoldeter Spiegel schwachen Säuren, dem Berühren mit der Hand, dem Abtrocknen von Salzwasser ꝛc. ganz widersteht. — Im allgemeinen sitzt das Gold um so fester auf dem Spiegel, je langsamer sich der Anflug bildet. Dadurch kann man bewirken, daß beim Wiedercopiren eines galvanisch erzeugten Kupferspiegels die Vergoldungsschichte beim Abnehmen an der einen oder an der andern Fläche haftet. Als Vorsichtsmaaßregel ist jedenfalls bei einem Spiegel von Werth zu empfehlen, daß man mit einer gleich großen, aus demselben Metall bestehenden, nur nicht vollkommen gestalteten, aber doch polirten Platte erst Versuche anstellt, ob die Operation gehörig vor sich geht, und erst dann den Spiegel in die Flüssigkeit bringt, wenn alles aus dem Erfolge als gut erkannt ist. — Sollten sich jedoch durch irgend ein Versehen nach dem

Digitized by Google

Vergolden schwache Flecken zeigen, so können sie durch geringes Aufpoliren mit feinem Leder und geschlämmtem Hirschhorn trocken (wie die Daguerre'schen Platten) entfernt werden. — Man darf nicht fürchten die Gestalt des Spiegels zu ändern, so lange der Goldüberzug auf dem ganzen Spiegel gleiche Färbung behält.

Nachbilden der Metallspiegel. Wenn der Originalspiegel mit einem Zuleitungsdraht auf dem Umfang umwunden ist, wird alles bis auf die polirte Fläche, die reproducirt werden soll, mit warmem Wachs, aufgetragen mittelst Haarpinsel, überzogen. Der Ueberzug kann eine Linie dick gemacht werden; denn ist er zu dünn, so wächst doch Kupfer darauf, was eben vermieden werden soll. Nun kommt es darauf an, daß der erste Kupferniederschlag gleich vollkommen blank anliege, sonst bekommt der Spiegel Flecken. Dieß hängt, wie die ganze Galvanoplastik, von den Stromintensitäten ab. — Man ändert also diese, wie oben, bei ganz ähnlicher Einrichtung, nur statt Goldflüssigkeit gesättigte Kupfervitriollauflösung anwendend, durch Vergrößern oder Verkleinern der Batterie (Dimensionen, oder Elementenzahl), bis durch Versuche die Probeplatte ganz schön anläuft. Dann darf man den Spiegel, der zu copiren ist, in die Auflösung bringen. Nach 2—3 Secunden muß er schon mit einem ganz licht rosenrothen Ton gleichförmig überzogen seyn. Zeigen sich kleine Stellen, wo kein Kupfer aufliegt, so sind diese vorher nicht rein gewesen; daher man alle Sorgfalt darauf verwenden muß, vor dem Anlaufen mit Kupfer den Spiegel möglichst gut zu reinigen und auch allen Staub zu entfernen. Solche Stellen wachsen zwar später doch zu, allein sie bleiben dann meistens sichtbar, was folglich vermieden werden muß. Hat so nach etwa einer Stunde die galvanische Kupferschicht schon Festigkeit erlangt, so braucht man die weitere Fortbildung des Kupfers nicht mehr mit getrennter Batterie zu bewirken, sondern man bringt den mit Kupfer überzogenen Spiegel in den Trommelapparat — am besten einen Glascylinder, oder ein cylindrisches Porzellangefäß, in welches der Spiegel gelegt wird. Darüber befindet sich bekanntlich die Zinkplatte durch Pergament vom Kupfervitriol getrennt. In diesem Apparat, der aus den meisten Anleitungen zu galvanischen Copien hinlänglich bekannt ist, setzt man die Vermehrung des Kupferniederschlags fort. Jeden Tag wird es gut seyn, Auswüchse, Warzen ꝛc. mit der Feile abzunehmen, und so fortzufahren, bis nach 6—8 Wochen die Spiegelcopie eine ganz dicke unbiegsame Kupferplatte geworden ist. Bei kleinern Spiegeln dürften 14 Tage ganz ausreichend seyn; sehr große, die wenigstens 1—2 Zoll Dicke bekommen müssen, fordern natürlich noch mehr Zeit. Es darf die Operation jedoch nicht übereilt werden, weil man sonst, wie in der Galvanoplastik, brüchiges Kupfer bekömmt.

Hat der Spiegel endlich die gewünschte Dicke, so wird der Rand, der nur sehr wenig übergreifen darf, durch Einschieben einer Messerklinge gelöset, wobei gewöhnlich schon ohne allen Kraftaufwand die Copie sich mit einem kleinen Geräusch (Knack) von dem Metallspiegel trennt, und es zeigt, wenn alle Operationen, namentlich das erste Anlaufen mit Sorgfalt ausgeführt worden, diese Copie die höchste und schönste Politur, ganz dem Original getreu. Natürlich darf diese Fläche nicht berührt werden, bis sie auf die oben angegebene Weise durch Vergolden vor Anlaufen geschützt ist.

Ich muß noch bemerken, daß ein gegossener Metallspiegel, auch ohne vorher vergoldet zu seyn, galvanoplastisch nachgebildet werden kann, vermuthlich weil die heterogenen Metalle sich nicht innig vereinigen bei der ersten Kupferanlegung. Würde man aber einen kupfernen Spiegel abermals copiren, ohne ihn vorher zu vergolden, so dürfte man fast sicher darauf rechnen, daß beide zusammenwachsen würden. Hier ist es also unerläßliche Bedingung, den Kupferspiegel zu vergolden, ehe man ihn wieder in Kupfer copirt.

Wenn es, für besondere Fälle, wünschenswerth seyn sollte, die Goldschichte auf den Spiegeln dicker zu haben, als man sie durch Vergolden nach obiger Angabe machen darf, so muß man suchen die Goldschichte auf den Spiegel möglichst rasch anschießen zu lassen, so daß sie weit weniger dort haftet. Hat sie nach mehrmaligem Abreiben endlich die Dicke bekommen, die man zu geben wünscht, dann muß ohne letztes Abreiben des Goldes gleich die Kupferbildung beginnen, aber diese jetzt sehr langsam, so daß beide möglichst innig verwachsen. Beim Auseinandernehmen haftet dann der Goldüberzug an der Copie, die folglich schon hoch polirt vergoldet erscheint

Digitized by Google

und keiner weitern Vergoldung bedarf; doch ist mir auch schon begegnet, daß nicht alles Gold an der Copie haftete, wobei natürlich die Copie verloren ist. — Diese Methode erscheint also weniger sicher, als die nachheriger Vergoldung. (Bayer. Kunst- und Gewerbeblatt, 1845 S. 757.)

Einfache Methode Chorsilber zu reduciren.

Man bringt nach Levol das Chlorsilber in eine Auflösung von Aetzkali, worin etwas Zucker aufgelöst ist und kocht das Ganze. Das Silber wird schnell durch den Zucker reducirt, indem sich kohlensaures Gas entbindet, und nach dem Auswaschen erhält man es rein in pulverförmigem Zustande. (Berzelius' Jahresbericht XXV.)

Auflösung von Berlinerblau in Ammoniak.

Bekanntlich wird aus einer Auflösung von weinsteinsaurem und schwefelsaurem Eisen durch Ammoniak das Eisenoxyd nicht niedergeschlagen. Versetzt man eine solche Auflösung mit Ammoniak in Ueberschuß und dann mit eisenblausaurem Kali (Blutlaugensalz), so erhält man eine Flüssigkeit, worin sich die Baumwolle nicht färbt, welche aber nachher durch Verdampfen des Ammoniaks an der Luft bald eine schöne violettblaue Farbe annimmt und sich endlich in ein sehr schönes Blau verwandelt, wenn man sie durch ein Bad von Zinnsalz nimmt. (Technologiste, Febr. 1846, S. 215.)

Anwendung des Zinnsalzes beim Färben mit Berlinerblau.

Beim Blaufärben mit Blutlaugensalz und einem Eisenoxydsalz ist der Zusatz von Zinnsalz (Zinnchlorür) sehr vortheilhaft, weil jene beiden Salze nicht immer gleich rein sind und man sie im Großen nicht immer genau in dem Verhältniß anwendet, welches erforderlich wäre, um das reinste Blau zu erhalten. Bei der Fabrication des blauen Papiers mit Blutlaugensalz und einem Eisenoxydsalz ist nach der Bildung und Entwickelung des Blau ein Zusatz von Zinnsalz besonders vortheilhaft, um ein reines Blau zu erhalten und dasselbe auf dem Stoff vollkommen zu fixiren. Ebenso ist es beim Blaufärben der Baumwolle und Wolle; in letzterm Falle muß man nach beendigtem Färben eine Auflösung von Zinnsalz in Wasser zusetzen, die mit so viel Salzsäure versetzt ist, daß sie sich beim Verdünnen nicht mehr trüben kann. Wenn man zum Färben Eisenoxydulsalze, z. B. Eisenvitriol anwendet, so ist ein Zusatz von Zinnsalz natürlich unnütz. (Technologiste, Febr. 1846, S. 215.)

Leischild's flüssiges Waschblau.

John Leischild zu London ließ sich am 8. Jul. 1845 folgendes Verfahren patentiren, um flüssiges Waschblau zu bereiten: Man vermengt 5 Gewichtstheile Pariserblau (der Patentträger schreibt 4 Th. sogenanntes Chinese blue und 1 Theil Turnbull's blue vor) gehörig mit 1 Theil Kleesäure und setzt allmählich kochendes Wasser zu, bis das Ganze aufgelöst ist.[48] Diese Verbindung versetzt man dann

[48] Ueber die Bereitung der Berlinerblauauflösung in Kleesäure, welche auch als blaue Schreibtinte angewendet werden kann, vergleiche man polytechn. Journal Bd. LXXVI S. 155. A. d. R.

Digitized by Google

mit einem Maaßtheil schwefelsaurer Indigauflösung; letztere erhält man, wenn man 1 Theil Indigo in 4 Theilen concentrirter Schwefelsäure auflöst und dann die überschüssige Säure mittelst kohlensauren Ammoniaks neutralisirt. Die so entstandene blaue Mischung wird durch Zusatz von Wasser auf die gehörige Nüance verdünnt und kann dann sogleich zum Bläuen der Wäsche verwendet werden. (London Journal of arts, Febr. 1846, S. 35.)

Neue Art Talg zu bleichen.

In Nürnberg ist so eben eine neue Art Talg zu bleichen entdeckt worden, welche überraschend einfach ist, indem durch bloßes Umschmelzen, mit einem Körper, der in der Art wie er hier angewandt wird, nichts kostet, unreiner Rindstalg binnen einer halben oder ganzen Stunde so blendend weiß wird, wie er jetzt nicht einmal durch die sorgfältigste Reinigung und durch langes Aussetzen an Luft und Licht gemacht werden kann. Es trennt sich bei diesem Umschmelzen zugleich etwas Olein ab, daher der Talg zugleich beträchtlich fester wird, es ist aber rathsam mit dieser Reinigungsart Seifenfabrication zu verbinden, um dieses gleich benutzen zu können. Die Handlung C. Leuchs u. Comp. in Nürnberg hat diese Erfindung zur Verwerthung übernommen, und sind durch dieselbe Muster zu erhalten.

Snyder's Verbesserungen im Gerben.

Simon Snyder, Gerber in den Vereinigten Staaten, ließ sich am 28. Junius 1845 folgendes Verfahren beim Gerben für England patentiren. Er bereitet die Häute und Felle auf die Art für das Gerben vor, daß er entweder auf der Fleisch- oder auf der Narbenseite derselben eine große Anzahl feiner Löcher macht, damit der Gerbstoff leichter und vollkommener in die Häute eindringen kann, wodurch der Gerbeproceß beschleunigt werden muß. Die geeignetste Zeit für diese Durchlöcherung oder Punktur ist die, wenn sich die Häute im lockersten Zustande befinden, also gerade wenn sie aus der Schwellbeitze kommen. Das Punktiren kann von Hand mittelst eines Instruments geschehen, welches mit stählernen Spitzen versehen ist, die man entweder bloß eindrückt oder mit einem Hammer einschlägt; auch könnte es auf die Art bewerkstelligt werden, daß man die Haut unter oder über einen Cylinder passirt, welcher mit stählernen Spitzen versehen ist, wovon 100 — 300 auf den Quadratzoll gehen. (London Journal of arts, Febr. 1846, S. 13.)

Digitized by Google

Polytechnisches Journal.

Siebenundzwanzigster Jahrgang.

Sechstes Heft.

XCV.

Verschiedene Methoden Triebkraft zu gewinnen und Verbesserungen an atmosphärischen Eisenbahnen, worauf sich William For Talbot zu Lacock Abbey, Grafschaft Wilts, am 3. März 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Jan. 1846, S. 20.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Ich ließ mir schon am 1. October 1840 eine Methode patentiren, um vermittelst der Expansion einer Flüssigkeit durch die Wärme, welche ihr vermittelst eines mit einer Volta'schen Batterie communicirenden Drahtes mitgetheilt wird, eine Triebkraft zu gewinnen. Vorliegender Erfindung liegt ein ähnliches Princip zu Grunde, nur nehme ich anstatt einer Flüssigkeit Kohlensäure in gefrorenem schneeähnlichem Zustande. Eine Quantität dieser schneeähnlichen Masse kommt in einen Behälter, dessen Wände schlechte Wärmeleiter sind, um ein allzurasches Schmelzen des Schnees zu verhüten. Einer oder mehrere mit einer Volta'schen Batterie verbundene Metalldrähte gehen durch diesen Behälter, so daß, so oft der galvanische Strom die Drähte durchläuft, diese erhitzt oder glühend werden und einen Theil des in ihrer Nähe befindlichen Schnees schmelzen. Letzterer, sogleich in Gasform übergehend, entweicht durch eine Röhre als Gas aus dem Behälter, tritt in den Cylinder der Maschine unter den Kolben und treibt denselben gewaltsam in die Höhe, worauf das Gas durch ein Ventil in die Atmosphäre entweicht. Die Erhitzung oder das Glühendmachen der Drähte findet in regelmäßigen Zwischenräumen statt, und zwar während jeder aufwärts erfolgenden Bewegung des Kolbens einmal. Die rechtzeitige und selbstthätige Herstellung und Unterbrechung des galvanischen Kreislaufs geschieht auf bekannte Weise. — Um mittelst flüssiger Kohlensäure Triebkraft zu erzeugen, verfahre ich auf folgende Art:

Digitized by Google

Zwei ſtarke eiſerne Gefäße A und B werden über einander angeordnet. Sie communiciren mit einander durch eine ſtarke Röhre, welche an jedem Ende mit einem Hahn verſehen iſt, den ich 1 und 2 nennen will. Dieſe Hähne werden im allgemeinen geſchloſſen erhalten. Jedes Gefäß enthält flüſſige Kohlenſäure, das obere wird ſo kühl wie möglich, das untere eher warm erhalten. Von jedem Gefäß tritt eine Röhre in den Cylinder einer Maſchine, in der ſich ein Kolben auf und nieder bewegt, und dieſe Bewegung auf die gewöhnliche Weiſe auf einen Krummzapfen und ein Schwungrad überträgt. Die von dem oberen Behälter A ausgehende Röhre, welche A, A heißen mag, wird in Intervallen durch einen Hahn A, C geſchloſſen. Die von dem unteren Behälter B ausgehende Röhre, die wir B, B nennen wollen, wird in Intervallen durch einen Hahn B, C geſchloſſen. Alle dieſe Hähne werden zur geeigneten Zeit durch die Maſchine ſelbſt geöffnet und geſchloſſen. Die Wirkungsweiſe der Maſchine iſt folgende. Angenommen, der Kolben befinde ſich am Boden des Cylinders, ſo tritt nach Oeffnung des Hahns B, C ein warmer Gasſtrom in den Cylinder und treibt den Kolben in die Höhe. Hierauf ſchließt ſich der Hahn B, C und öffnet ſich der Hahn A, C. Indem auf dieſe Weiſe das warme Gas mit der kälteren Flüſſigkeit in dem Behälter A in Verbindung kommt, wird es durch die letztere theilweiſe condenſirt; ſeine Elaſticität vermindert ſich und wird ſo gering, daß es die Niederbewegung des Kolbens nicht weſentlich hindert. Nun ſchließt ſich der Hahn A, C und öffnet ſich der Hahn B, C zur geeigneten Zeit wieder, worauf ſich bei jeder aufwärts erfolgenden Bewegung des Kolbens daſſelbe Spiel wiederholt. Nach Verfluß einer gewiſſen Zeit wird jedoch in Folge des Ganges der Maſchine die ganze oder der größere Theil der in dem unteren Behälter enthaltenen Flüſſigkeit in den oberen Behälter übergegangen ſeyn. Man öffnet ſodann die Hähne 1 und 2 und läßt eine hinreichende Quantität Flüſſigkeit durch die erwähnte Röhre aus dem oberen in den unteren Behälter fließen. Theoretiſch genommen kann man ſich in Folge dieſer Conſtruction der Maſchine immer einer und derſelben Portion Flüſſigkeit von neuem bedienen, in der Wirklichkeit aber findet ſtets ein gewiſſer Verluſt an Flüſſigkeit ſtatt. Ich komme nun an einen andern Theil meiner Erfindung.

Einige Flüſſigkeiten beſitzen die Eigenſchaft durch die Wärme ſich ſehr ſtark auszudehnen, ohne jedoch einer raſchen Verdampfung fähig zu ſeyn. Um nun von dieſer Eigenſchaft Gebrauch zu machen, bringt man die Flüſſigkeit in einen Behälter, welcher kühl erhalten wird. Von

Digitized by Google

diesem Behälter erstreckt sich eine lange verticale Röhre abwärts, deren unterer Theil heiß erhalten und durch einen beweglichen Kolben verschlossen wird, dessen Stange abwärts gekehrt ist. Durch das Spiel der Maschine selbst läßt man in gleichen Zeiträumen eine gemessene Quantität der Flüssigkeit in das heiße Ende der Röhre herabfallen und unmittelbar hinter derselben einen Hahn Nr. 1 sich schließen. Die durch die Hitze expandirte Flüssigkeit wird nun, da sie nicht zurücktreten kann, den Kolben hinabdrücken. Ist der Kolben weit genug hinabgestiegen, so öffnet sich ein anderer Hahn Nr. 2 und gestattet der Flüssigkeit in einen zweiten tiefer gelegenen Behälter auszufließen, von wo dieselbe durch eine Pumpe allmählich wieder in das obere Reservoir gehoben wird. Während der aufwärts erfolgenden Bewegung des Kolbens öffnet sich der Hahn Nr. 1 und schließt sich der Nr. 2, worauf sich das Spiel in derselben Ordnung wiederholt.

Die folgende Abtheilung meiner Erfindung bezieht sich auf eine Methode eine Triebkraft aus dem Elektromagnetismus abzuleiten. Man nimmt ein flaches Stück Eisen und schneidet in die Oberfläche desselben mehrere parallele Rinnen. Längs diesen Rinnen führt man einen mit Seide umwickelten Kupferdraht mehreremale vor- und rückwärts und verbindet die Enden desselben mit einer Volta'schen Batterie. Sowie der galvanische Kreislauf beginnt, wird das Eisen ein temporärer Magnet von der Art der sogenannten flachen Magnete. Mehrere solcher gleich großer flacher Magnete lege ich in paralleler Lage, ihre flachen Seiten einander zukehrend, über einander und verbinde sie durch Metallstäbe oder Drähte so mit einander, daß sie nicht über einen gewissen Abstand hinaus von einander entfernt werden können. Da alle diese Magnete mit einer und derselben Volta'schen Batterie verbunden sind, so werden sie, wenn der galvanische Strom sie umkreist, zusammenfallen, folglich wird der Endmagnet durch einen beträchtlichen Raum bewegt, und zwar durch einen um so größern Raum, je größer die Anzahl der Magnete ist. Sind es z. B. 100 Magnete und ihre Abstände betragen im nicht magnetischen Zustande je $^1/_{10}$ Zoll, so wird die Totalbewegung des Endmagnets bei Schließung der galvanischen Kette 10 Zoll betragen. Dieser Magnet ist durch eine Lenkstange mit dem Krummzapfen eines Schwungrades verbunden und setzt somit das letztere in Rotation. Die Schließung und Unterbrechung des galvanischen Stroms geschieht nach irgend einer bekannten Methode. Ein anderer elektromagnetischer Apparat ist folgender. Zwei starke Räder A und B von gleichen Dimensionen sind neben einander auf einer Achse angeordnet, um die sie sich frei nach einer Rich-

Digitized by Google

tung drehen, nach der andern Richtung aber nicht drehen können. Das Rad A enthält an seinem Umfange rechtwinkelig zu seiner Ebene zwei eiserne Zähne A^1 und A^2, und das Rad B gleichfalls an seinem Umfange und rechtwinkelig zu seiner Ebene einen eisernen Zahn B, welcher zwischen den beiden Zähnen des andern Rades liegt, so daß, wenn das eine Rad umgedreht wird, auch das andere nachfolgt, weil die Zähne gegen einander schlagen. Die Zwischenräume zwischen den Zähnen A^1 und A^2 müssen etwas größer seyn als die Dicke des Zahns B, so daß sich das eine Rad, während das andere ruht, ungefähr um $^1/_{20}$ höchstens $^1/_2$ Zoll bewegen kann. Beide Zähne A^1 und A^2 sind elektromagnetisch, der Zahn B jedoch kann einfach aus Eisen seyn. Mit den Zähnen A^1 und A^2 stehen, von einer Volta'schen Batterie aus, Drähte in Verbindung, welche die ersteren abwechselnd magnetisch machen. Die Wirkungsweise der Maschine ist folgende. Es wurde bereits oben erwähnt, daß das Rad A nur nach einer Richtung rotiren kann. Angenommen dieses sey der Fall, so geht der Zahn A^1 dem Zahne A^2 voran. Ist nun A^1 magnetisirt, so zieht es den Zahn B des andern Rades zu sich, während A^1 sich nicht gegen B hin bewegen kann, weil die Räder sich nicht rückwärts drehen können. Nun werde A entmagnetisirt und A^2 magnetisirt, so bewegt sich A^2 vorwärts und in Berührung mit B, während B aus demselben Grunde, wie oben, sich nicht gegen A^2 hin bewegen kann. Das nämliche Spiel wiederholt sich fortwährend, indem sich zuerst B vorwärts gegen A und dann A^2 vorwärts gegen B bewegt. Auf diese Weise werden beide Räder durch den elektromagnetischen Impuls mit einer gewissen Kraft vorwärts getrieben.

Der folgende Theil meiner Erfindung betrifft die Construction einer Maschine nach dem Princip der horizontalen Windmühle. Zwei gleich große horizontale Schwungräder sind in einem geeigneten Abstande von einander in gleicher Höhe angeordnet. Jedes derselben enthält an einer seiner Speichen einen kurzen verticalen Zapfen und beide Zapfen sind durch eine horizontale Stange mit einander verbunden, so daß, wenn das eine dieser Räder rotirt, auch das andere mit gleicher Geschwindigkeit rotiren muß. Diese Stange, die wir A,B nennen wollen, dient als Basis eines langen senkrechten Rahmens A,B,C,D, welcher in geeigneten Abständen durch senkrechte Querstangen 1,1 und 2,2 verstärkt ist, die den Rahmen in Abtheilungen theilen. Jede dieser Abtheilungen ist nach dem Princip einer venetianischen Jalousie mit einer Anzahl schmaler paralleler Holz- oder Metallstücke versehen, die sich gleichzeitig um ihre Achsen drehen lassen. Das Spiel der Maschine ist folgendes. Während der Rotation der Schwungräder bewegt sich der dieselben verbindende

Digitized by Google

verticale Rahmen parallel mit sich selbst vor- und rückwärts. Bläst nun der Wind direct gegen den Rahmen und die Jalousien sind geschlossen, so treibt die Gewalt des Windes den Rahmen zurück und setzt dadurch die Räder in Drehung. Die Jalousien werden nun durch die Maschine selbst geöffnet und so gedreht, daß sie dem Winde die schmale Kante darbieten, und in dieser Lage bleiben sie so lange, als sich der Rahmen gegen den Wind bewegt, wobei sie diesem nur einen geringen Widerstand darbieten; alsdann schließen sie sich wieder u. s. w. Bläst der Wind von der entgegengesetzten Seite her, so ist die Wirkung die nämliche, indem man nur die Zeitpunkte des Oeffnens und Schließens der Jalousien zu wechseln braucht. Da aber ein rechtwinkelig zu dieser Richtung wehender Wind gar keine Wirkung hervorbringen würde, so ist es das zweckmäßigste, einen zweiten Rahmen nebst Mechanismus rechtwinkelig zu dem ersteren anzubringen, so daß immer der eine in Thätigkeit ist, während der andere ruht.

Der letzte Theil meiner Erfindung bezieht sich auf atmosphärische Eisenbahnen. Bei diesen ist es von großer Wichtigkeit, die longitudinale Oeffnung der Hauptröhre, während diese luftleer gemacht wird, luftdicht geschlossen zu halten. Zur Erreichung dieses Zweckes wurden bereits verschiedene Methoden vorgeschlagen; unter andern auch folgende. Zwei elastische Kissen, auf jeder Seite des Schlitzes eines, werden auf die ganze Länge des letztern befestigt. Diese Kissen drücken gegen einander, und wenn ein luftleerer Raum in der Röhre hergestellt wird, so preßt der atmosphärische Druck die Kissen noch mehr zusammen, so daß keine Luft in die Röhre dringen kann. Wenn jedoch der Kolben durch die Röhre läuft, so tritt die Verbindungsschiene zwischen die elastischen Kissen und trennt sie, worauf sie sich wieder schließen. Diese bekannte Methode läßt den Einwurf zu, daß die große Reibung der Schiene gegen die Kissen eine baldige Abnützung und Zerstörung der letzteren zur Folge hat. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, gebe ich dem Apparate eine solche Einrichtung, daß die Stange zwischen den elastischen Kissen hindurchgeht, ohne dieselben zu berühren. Ich befestige nämlich die Kissen nicht an die Triebröhre selbst, sondern an zwei Reihen beweglicher Metallplatten, eine an jeder Seite der Oeffnung. Diese Platten werden während der Bewegung des Trains zur Seite geschoben, und unmittelbar darauf durch Federn, welche auch zur Unterstützung der Platten dienen mögen, wieder in ihre vorherige Lage zurückgebracht.

Fig. 38 und 39 dienen zur Erläuterung dieses Princips. A,A,B,B ist eine lange Metallplatte, die in Abtheilungen 1,2,3,4 u. s. w. von geeigneter Länge getheilt ist. Die Verbindungsstellen dieser Abtheilungen

Digitized by Google

sind durch dahinter befestigte Kautschukstreifen luftdicht gemacht. P, Q ist ein langes und schmales gegen den Einfluß der Witterung gesichertes Kautschukkissen, das sich längs der Platte A, A, B, B hin erstreckt und an dieselbe befestigt ist. An den unteren Theil dieser Metallplatte ist ihrer ganzen Länge nach ein langes schmales Band C, C aus irgend einem biegsamen luftdichten Material befestigt. Die so vorbereitete Metallplatte wird vertical und parallel zur Kante der langen Oeffnung der Triebröhre gestellt, und der untere Saum des elastischen Bandes dicht an den Rand der Oeffnung befestigt. An der andern Seite dieser Oeffnung wird eine ähnliche Metallplatte mit einem ähnlichen elastischen Kissen und einem ähnlichen elastischen Bande angeordnet. Beide Platten kehren diejenigen Seiten einander zu, an welchen sich die elastischen Kissen P, Q befinden, so daß diese beiden Kissen zusammen und ihrer ganzen Länge nach mit einander in Berührung kommen. Dieß vorausgeschickt, ist es klar, daß die Metallplatten noch nicht unterstützt sind, indem die elastische Substanz B, B, C, C nicht im Stande ist dieselben zu tragen. Sie müssen daher streckenweise durch Metallfedern unterstützt werden, deren Basis außen an die Röhre befestigt ist, und deren oberer Theil den doppelten Zweck versieht, nämlich die Metallplatten zu tragen und sie an einander zu drücken. Wenn nun die Röhre ausgepumpt wird, so wird die Luft auch dem Raume zwischen den beiden Metallplatten entzogen, indem diese oben durch die Kissen P, Q geschlossen werden. In demselben Augenblicke drückt die äußere Luft die beiden elastischen Bänder B, B, C, C nach innen gegen einander, und da sie dicht an den Rändern der Oeffnung befestigt sind, so werden sie mehr oder weniger in die Oeffnung hineingedrückt, so daß sie dieselbe vollständig schließen. Es bleibt nun noch zu erläutern übrig, wie während der Fortbewegung eines Trains die Berührung zwischen den elastischen Bändern oder Kissen und der oft mit großer Geschwindigkeit durch die Oeffnung dahingleitenden Verbindungsschiene verhütet wird. Was das untere elastische Band B, B, C, C betrifft, so nimmt dasselbe, da es nur durch den Druck der Atmosphäre einwärts gebogen wird, sobald der Kolben an ihm vorübergegangen ist und der atmosphärische Druck aufhört, seine natürliche Lage außerhalb der Oeffnung wieder ein und geht der vorübergleitenden Schiene aus dem Weg.

Was die Metallplatten anbelangt, so brauchen sie nur ein wenig bei Seite geschoben zu werden, um der Schiene Platz zu machen, wobei sie dieser nicht gestatten die elastischen Kissen P, Q zu berühren. Der letztere Zweck wird durch einen horizontalen Arm erreicht, welcher der Schiene vorangeht, und dessen vorderer Theil schmäler ist als der hin-

Digitized by Google

tere, so daß er die Platten allmählich öffnet. Damit dieses jedoch mit möglichst geringer Reibung geschehe, trägt der erwähnte Arm einige kleine gegen die innere Fläche der Platten rollende Frictionsräder.

XCVI.

Neue Construction der atmosphärischen Eisenbahnen; von dem Ingenieur Robert Mallett.

Nach dem Technologiste, Jan. 1846, S. 183 und dem Mechanics' Magazine, 1845, Nr. 1161.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Der Zweck dieser Erfindung ist, die ersten Anlagekosten für atmosphärische Eisenbahnen zu verringern, die einzelnen Theile der Bahn zu vereinfachen und die beträchtlichen Undichtheiten, welche bei der Klappe von Clegg und Samuda stattfinden, zu vermeiden. Deßhalb wird an jeder Seite des Schlitzes in der Haupttriebröhre, worin sich der Kolben bewegt, ein vorstehender Rand angegossen. Diese Ränder (siehe Fig. 19), welche nach oben divergiren, und nach einer besonderen Curve gekrümmt sind, bilden mit einander eine Art von Canal oder Rinne mit trapezoidalem Querschnitt und ohne Boden, in welchen Canal sich die Klappe legt. Sie sind in Metallformen gegossen (Schalenguß), damit sie hart, gerade und glatt werden, wodurch das Behobeln derselben unnöthig wird.

Die Klappe, welche diesen Canal verschließen soll, besteht aus einem hohlen gewobenen Schlauch aus Hanf, welcher innen und außen mit Kautschuk überzogen ist, wie man solche von kleineren Dimensionen an chirurgischen Instrumenten ꝛc. sieht. Dieser Schlauch wird beständig voll Wasser erhalten oder auch in kalten Klimaten voll Salzwasser. Wird derselbe in die Rinne gedrückt, so wirkt er gleichsam wie ein fortlaufender Kork oder Pfropf. Da, wo sich gerade der Kolben in der Röhre befindet, wird dieser die Klappe bildende Schlauch um einige Zoll aus seiner Rinne durch geeignete Leitrollen emporgehoben, und dann, sobald der Kolben vorbeipassirt ist, durch eine besondere Rolle wieder in dieselbe eingedrückt.

Anstatt eines hohlen mit Flüssigkeit unter einem bestimmten Druck oder mit comprimirter Luft gefüllten Schlauchs könnte man auch einen ununterbrochenen Pfropf dadurch herstellen, daß man drei oder vier Seile

Digitized by Google

von Baumwolle durch Kautschuk mit einander zu einem Taue vereinigt. Diese beiden Mittel böten Elasticität und Dehnbarkeit in der Länge genug dar, so daß die Klappe, ehe Schaden zu leiden, geöffnet, und hinter dem Kolben durch die Rolle wieder zugedrückt werden könnte. Die Oberfläche der Klappe und der Rinne müßte mit einer schmierigen oder klebrigen Masse überzogen seyn, welche den Kautschuk nicht angreift, und dazu würde sich gewöhnliches Palmöl eignen, wenn Hancock's geschwefelter Kautschuk [49] angewandt worden wäre.

Die Klappe von Hallette besteht aus zwei fortlaufenden Schläuchen, die mit comprimirter Luft gefüllt sind, durch deren Elasticität sie gegen einander gedrückt werden, wodurch die Triebröhre geschlossen wird. Die gegenwärtige Erfindung, welche sowohl mit der von Hallette, als auch mit der von Pinkus Aehnlichkeit hat, scheint frei von den Nachtheilen beider zu seyn, und mehrere Vortheile zu gewähren, welche bis jetzt noch mit keiner vorgeschlagenen Klappe erreicht wurden.

Beschreibung des Apparats. — In allen Ansichten bezeichnen dieselben Buchstaben den nämlichen Gegenstand.

Fig. 19 ist ein verticaler Querschnitt der verbesserten Triebröhre mit ihrer Klappe. a, a ist die Röhre. b, b der Klappensitz, dessen gegenüberliegende Seiten hart gegossen (Muschel- oder Schalenguß) sind. c ist die röhrenförmige Klappe in ihrem Lager. Wird dieselbe von den Leitrollen in die Höhe gehoben, damit der Kolben durch die Röhe gehen kann, so nimmt sie wieder ihre cylindrische Form an, wie dieß die punktirten Linien dddd anzeigen. t ist die Endansicht des Verbindungsstücks zwischen dem Kolben und einem Wagen. h das Gestell, an welchem der Kolben befestigt ist.

Fig. 20 ist eine horizontale Ansicht und Querschnitt der atmosphärischen Triebröhre a, a. b, b der Klappensitz oder die hart gegossenen Wangen, die jedoch aus Fig. 19 deutlicher zu ersehen sind. Die Enden der 15 Fuß langen Röhrentheile sind durch ineinander gepaßte Ansätze mit einander verbunden, und zwischen diese werden $^5/_{16}$ Zoll dicke Scheiben von Kautschuk gelegt, damit die Röhren bei Temperaturveränderungen sich ausdehnen können und doch luftdicht verbunden bleiben. Fig. 21 ist ein horizontaler Durchschnitt der Röhre und Grundriß des Kolbens mit seinem Zubehör. Fig. 22 ist ein verticaler Durchschnitt der Röhre und verticale Ansicht des Kolbens. Fig. 22ª ist eine Ansicht des Röhreneingangs. Fig. 23 Querschnitt der in die Höhe gehobenen

[49] Polytechn. Journal Bd. XCVII S. 146.

Digitized by Google

Klappe. Fig. 24 Querschnitt der Röhre mit niedergedrückter Klappe. Fig. 25 Querschnitt nach der Linie AB, Fig. 22.

Fig. 26 Querschnitt nach der Linie CD, Fig. 22.

Da man die inneren Flächen des Klappensitzes über einen Metallkern sehr leicht gießen kann, so kann man die einzelnen Röhrenstücke eben so gut 15 Fuß lang machen, als 9 Fuß, was die größte Länge war, in welcher Hr. Samuda diese Röhren ausführen konnte. c ist die röhrenförmige Klappe, welche hohl aus Hanf gewoben und innen und außen mit Kautschuk überzogen ist, oder auch aus einem Baumwolltau bestehen kann. Sie ist hohl gezeichnet und durch kleine biegsame Röhren d voll Wasser erhalten, welche an jedem Ende der Haupttriebröhre in dieselbe einmünden. Die Röhrchen d sind mit ihrem anderen Ende mit einer Wasserröhre f in Verbindung, welche unter den Bahnoberbau gelegt ist und in einen Wasserbehälter einmündet, der sich 5—10 Fuß höher als die Mitte der Klappe befindet, so daß die Klappe unter diesem Druck beständig gefüllt und gehörig aufgetrieben ist. Die Röhrchen d sind so angeordnet, daß der Kolben ungehindert vorbeigehen und die Klappe in die Höhe gehoben und in ihr Lager wieder niedergedrückt werden kann. g ist der Treibkolben, h das Gestell oder ein Rahmen, woran dieser Kolben befestigt ist. k das Gegengewicht für denselben. l, m, n, o Leitrollen, welche an ihrer Oberfläche eine abgerundete Spur haben und dazu dienen, die Klappe aus ihrem Lager aufzuheben, damit die Verbindungsstange des Kolbens sich der Länge nach in dem Röhrenschlitze fortbewegen kann. Die erste und letzte l und p sind schmal genug, daß sie sich zwischen den Wangen oder in dem Schlitz der Triebröhre bewegen können, auch sind dieselben von Stahl und gehärtet. r ist eine Rolle mit ebenfalls etwas concaver Spur; sie ist an dem Gestell s des ersten Wagens angebracht, drückt die Röhrenklappe in ihr Lager nieder und verschließt dasselbe wie ein fortlaufender Pfropf, so daß die Röhre nach Ankunft eines Wagenzugs sogleich wieder luftleer gemacht werden kann. t ist das schmiedeiserne flache $^5/_8$ Zoll starke Verbindungsstück des Kolbens mit dem Wagen; es trägt die Rollen, den Kolben und ist an das Wagengestell angehängt.

Digitized by Google

XCVII.

Ueber Klappen für atmoſphäriſche Eiſenbahnen.

Aus den Practical Mechanic and Engineer's Magazine, Dec. 1845, S. 68.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Zahlreich ſind die Vorſchläge, welche gemacht wurden, um den Druck der Atmoſphäre als bewegende Kraft für Eiſenbahnen zu benützen. Der eine Erfinder macht die Haupttriebröhre durch eine ſtationäre Dampfmaſchine, welche große Luftpumpen in Bewegung ſetzt, luftleer, ein anderer (Hr. Mallett) ſchlägt vor, den Dampf direct zu benützen, ſo daß die Anſchaffungskoſten einer Dampfmaſchine mit Luftpumpen wegfielen und noch dazu der Hauptvortheil erreicht würde, daß durch Dampfmaſchine und Luftpumpen keine Kraft mehr abſorbirt würde. Er empfiehlt mehrere große Dampfkeſſel mit einander zu vereinigen, in denſelben Hochdruckdampf zu erzeugen und dieſen Dampf in ein großes Dampfreſervoir ſtrömen zu laſſen, aus welchem die Luft dadurch verdrängt würde. Die Größe eines ſolchen Dampfreſervoirs hinge dann natürlich von dem cubiſchen Inhalt der Triebröhre ab. Sobald das Dampfreſervoir mit Dampf von einer Atmoſphäre Spannung (denn der Dampf wird ſich in demſelben expandiren) gefüllt iſt, wird die Verbindung desſelben mit den Keſſeln durch Abſperrung von Hahnen oder Dampfſchiebern unterbrochen, und dafür das Reſervoir mit einem Condenſator in Verbindung gebracht. Dadurch wird nun der Dampf im Reſervoir condenſirt, und deßhalb in demſelben ein mehr oder minder bedeutendes Vacuum hervorgebracht. Wird nun das Reſervoir mit der Haupttriebröhre, welche der ganzen Länge nach oben verſchloſſen iſt, in Verbindung gebracht, ſo ſtrömt ein Theil der Luft, welche in der Triebröhre eingeſchloſſen war, in dasſelbe, und die Luft in der Triebröhre wird dadurch verdünnt. Hätte z. B. das Reſervoir genau denſelben cubiſchen Inhalt wie die Triebröhre, und ſetzen wir voraus, daß man das Reſervoir vollkommen luftleer machen könnte oder gemacht hätte und daß alsdann eine Verbindung zwiſchen Reſervoir und Triebröhre hergeſtellt worden wäre, ſo würde die Luft, welche vorher in der Triebröhre allein war, nun auch das Reſervoir erfüllen müſſen; ſie würde deßhalb einen doppelt ſo großen Raum einnehmen müſſen und folglich nur noch ihre halbe anfängliche Spannung haben.

Würde nun die Verbindung zwiſchen Reſervoir und Triebröhre unterbrochen und aufs neue Dampf in das Reſervoir gelaſſen, um die

Digitized by Google

Luft daraus zu verdrängen und der Dampf dann wieder condensirt, worauf die Verbindung zwischen Triebröhre und Reservoir wieder hergestellt würde, so würde die schon auf die Hälfte verdünnte Luft in der Triebröhre noch einmal auf die Hälfte verdünnt werden und folglich nur noch $^1/_4$ Atmosphäre Spannung haben u. s. f. Solcher Reservoirs schlägt Hr. Mallett zwei vor, so daß in das eine derselben Dampf eingelassen werden könnte, während in dem anderen ein Vacuum hergestellt würde. Durch das zweite Reservoir würde also die Evacuation beschleunigt und sie würden dann zusammen arbeiten wie eine doppeltwirkende Luftpumpe, bei welcher auch eine Kolbenfläche Luft entzieht, während die andere die im Cylinder eingeschlossene Luft ausstößt. Das Füllen mit Dampf und Condensiren desselben in den Reservoirs könnte und müßte nun, während der Wagenzug im Gange ist, noch fortgesetzt werden, wie man auch während der ganzen Fahrt bei der Eisenbahn von Clegg und Samuda die Luftpumpe im Gang erhält. Damit während der Zeit, wo gerade kein Dampf gebraucht wird, das Brennmaterial nicht unnöthig verbrennt und man dessenungeachtet nicht nöthig haben soll das Feuer auszulöschen, wodurch die Kessel sich schnell abkühlen, schlägt Hr. Mallett eine Vorrichtung vor, wodurch der Luftzutritt zum Ofen plötzlich ganz abgesperrt werden kann. Die Kohlen auf dem Rost bleiben dabei glühend, ohne jedoch viel zu verbrennen, so daß, wenn plötzlich wieder Dampf gebraucht wird, man nur nöthig hat den Luftzug wieder herzustellen, um augenblicklich eine lebhafte Flamme und intensive Hitze zu bekommen.

Ein dritter Erfinder füllt seine ganz geschlossene Röhre voll Wasser und gibt demselben einen 33 Fuß tiefer gelegenen Abfluß, um auf diese Weise das bestmögliche Vacuum zu erhalten ꝛc.

Was nun die Klappen für die Triebröhren betrifft, so herrscht darüber noch eine viel größere Meinungsverschiedenheit und noch bei weitem mehr Vorschläge wurden gemacht: Medhurst, der erste Ingenieur, welcher eine atmosphärische Eisenbahn für ausführbar hielt, schlug die Wasserklappe vor, Pinkus gebrauchte die Seilklappe, Pilbrow vermied die ganze Klappe, und die einzige, welche gegenwärtig im Großen ausgeführt wurde, die von Clegg und Samuda, ist eine Lederklappe. Drei spätere Erfindungen von Hrn. Mallett, Hrn. Hallette, einem Franzosen, und Hrn. Bodmer in Manchester haben alle etwas neues in ihrer Construction. (Alle diese Klappen, mit Ausnahme der letzten, sind bereits im polytechn. Journal beschrieben worden.)

Bodmer's Klappe ist aus zwei Lederstreifen zusammengesetzt, die durch hölzerne Keile auf der Triebröhre befestigt sind. An der Trieb-

Digitized by Google

röhre sind deßhalb rechtwinkelig umgebogene Flanschen angegossen; aus den Abbildungen wird die ganze Anordnung leicht verständlich. Fig. 16 ist ein Längendurchschnitt durch die Mitte der atmosphärischen Röhre, mit dem Kolben und dem Verbindungsstück des Wagens mit dem Kolben. Fig. 17 ist ein entsprechender Grundriß und Fig. 18 ein Querschnitt der Röhre mit der Klappe. Die Lederstreifen a, a sind, wie schon gesagt, mittelst hölzerner Keile, die in die offenen Seiten der Flanschen auf der Röhre eingetrieben sind, befestigt. Die anderen Seiten der Lederstreifen stehen einander gegenüber und legen sich unter einem spitzen Winkel gegen einander an, so daß die Spitze des Winkels nach oben gekehrt ist. Die Verbindungsstange des Kolbens mit dem Wagen geht zwischen den Lederstreifen durch und diese öffnen sich dabei, wie b, b anzeigt. Würde bloß eine massive Verbindungsstange angewendet, so würde sich die Klappe gleich unmittelbar hinter derselben wieder schließen und den Zutritt der Luft zu der hinteren Kolbenfläche verhindern. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, ist hinter die Verbindungsstange eine geschlitzte Metallplatte c angehängt, welche die Lederstreifen von einander entfernt hält und durch die Schlitze d, d den Zutritt der Luft gestattet. Aus der Zeichnung ist zu ersehen, daß zwei Kolben statt eines angewandt sind. Sie halten einander das Gleichgewicht und durch dieselben ist es möglich, den Wagenzug sogleich in der entgegengesetzten Richtung zu bewegen, was mit einem einzelnen Kolben nicht geschehen kann, ohne ihn vorher umzuwenden, weßhalb er aus der Röhre herausgenommen und dann wieder bis zur Verbindungsstange in die Röhre eingeschoben werden muß. e, e sind kreisförmige Scheibenventile, welche aus einem Stück mit der sie verbindenden Röhre gegossen sind; sie können sich auf der Kolbenstange verschieben, so daß jedesmal mit einer derselben eine Kolbenöffnung verschlossen werden kann, je nachdem sich der Wagenzug in einer oder der anderen Richtung bewegen soll. Die Kolben sind nicht direct an den ersten Wagen angehängt, sondern es ist eine Vorrichtung getroffen, daß dieselben nachgeben können, wenn sich die Röhre oder die Bahn gesenkt haben sollte. f, f sind zwei Zapfen, welche mit dem Verbindungsstücke aus einem Stück geschmiedet sind; g, g sind gekrümmte gußeiserne Leitungsstücke, die an die Wagenrahmen aufgeschraubt sind. Die Zapfen f, f gehen durch diese Führungsstücke und auch durch die hohlen Federbüchsen h, h, welche oben durch Muttern zugeschraubt sind. In den Büchsen h, h liegen spiralförmige Federn, welche so gespannt sind, daß sie das Gewicht der Kolben und ihres Zubehörs tragen und denselben eine kleine verticale Bewegung dann gestatten, wenn Triebröhre und Bahn nicht mehr genau parallel liegen sollten.

Digitized by Google

Die Krümmung in den Führungsstücken g, g gestattet auch eine kleine Seitenbewegung beim Durchfahren von Curven. Die ganze Anordnung ist außerordentlich einfach, da das Leder keine andere Befestigung auf der Röhre braucht, als hölzerne Keile, welche leicht einzutreiben und bei vorkommenden Reparaturen auch leicht zu erneuern sind.

XCVIII.

Das Telephon, ein akustisches Communicationsmittel bei Eisenbahnen ꝛc.; von Dr. Romershausen.

Bereits im Jahr 1838 schlug ich unter dem Namen Telephon ein leicht ausführbares und zu unmittelbaren und umfassenderen Mittheilungen geeignetes sprachliches Communicationsmittel durch Benutzung der in die weitesten Fernen reichenden Fortpflanzung des Schalls in engen Röhren vor (vergl. Magdeb. Zeit. Nr. 180. Aug. 1838). Diese Fortpflanzung des Schalls und der menschlichen Stimme gewährt fast unglaubliche Resultate; sie erfolgt weit schneller, ungehinderter und deutlicher als im freien Luftraum, und bis jetzt ist aus Mangel an Gelegenheit die Gränze noch nicht aufgefunden worden, wo selbst der leiseste Ton verstummte.

Es ist auffallend, daß man diese Erfahrung bei den vielfachen telegraphischen Bestrebungen seither so ganz unbeachtet gelassen hat — denn es sind viele Jahre verflossen seit Biot, Martin, Bouvard und Malus eine zu Paris neu angelegte 2928,66 Par. Fuß lange eiserne Wasserleitung zu wissenschaftlicher Ermittlung dieser eigenthümlichen Fortpflanzungsweise des Schalles benutzten. Sie bezeugen, daß das leiseste Flüstern an dem einen Ende dieser Röhrenleitung völlig ungeschwächt und so klar verständlich an dem andern Ende anlangte, daß man — nach ihren eigenen Worten — ganz schweigen mußte, wenn man nicht gehört werden wollte (vergl. Annal. de Chimie et de Phys. Bd. VII S. 98). Dabei war der Durchmesser dieser Wasserleitungsröhren unstreitig noch zu groß und nicht der vortheilhafteste. Dieses war, so viel mir bekannt ist, die längste Röhrenstrecke, welche seither zu diesen Versuchen benutzt worden ist — und auf experimentellem Wege habe ich mich überzeugt, daß der Hohlraum einer halbzölligen Röhre, wie sie bei der Posaune im Gebrauch ist, noch weit günstigere Resultate geben wird.

Digitized by Google

Da nach den neuesten und genauesten Forschungen der Schall im freien Luftraume in der Zeitdauer von 1 Secunde 1022,5 Pariser Fuß durchlauft, so können wir mit Sicherheit annehmen, daß er in dem abgeschlossenen Hohlraume einer solchen Röhre eine noch weit größere Geschwindigkeit erhalten wird — und eine Verständigung durch Hin- und Hersprechen zwischen weit entfernten Orten vollkommen ausführbar ist.

Zu einer solchen Röhrenleitung eignen sich hinsichtlich der Dauer und Billigkeit ganz vorzüglich gezogene Bleiröhren, deren Verfertigung gegenwärtig durch die Löthung mit Knallgas wesentlich erleichtert und verbessert worden ist.

Werden demnach in den rücksichtlich der geeignetsten Entfernung durch Versuche zu ermittelnden Sprechstationen, seitwärts von der Bahn an geräuschlosen Orten kleine Gebäude errichtet und dieselben durch eine solche einfache, unter der Erde fortlaufende Röhrenstrecke in akustische Verbindung gesetzt, so wird man sich vermittelst dieses Apparats auf weite Fernen hin sprechend verständigen und gegenseitige Mittheilungen machen können.

Zu dem Ende werden in den verschiedenen Sprechstationen die aufwärts gerichteten Röhrenmündungen mit trichterförmigen, zum Sprechen und Höhren geeigneten Erweiterungen versehen und die gegenseitigen Signale zur Beobachtung durch eine helltönende Pfeife oder durch ein gegen die Mündung abgefeuertes Pistol gegeben. Zu diesen Mittheilungen wird man am besten die geräuschlosen Intervallen oder die Nachtstunden benutzen, wo die Bahn nicht befahren wird, da sich a priori nicht bestimmen läßt, ob und in wie weit äußere Erschütterung und Geräusch störend auf die im innern abgeschlossenen Raume der Röhre fortlaufenden Schallwellen einwirken. Indessen gibt es auch in diesem Fall Mittel die betreffenden Stationen und Röhrenstrecken gegen die Fortpflanzung des Schalles in festen Körpern der Umgebung zu isoliren.

Die bedeutenden Vortheile und Vorzüge eines solchen akustischen Communicationsmittels für den bürgerlichen und commerciellen Verkehr sind an sich einleuchtend, und die Ausführung ist weit einfacher, sicherer und billiger als die anderer kunstreich verwickelter telegraphischer Vorschläge neuerer Zeit. Namentlich wird man das Interesse, welches man gegenwärtig der elektrischen Telegraphie schenkt, gewiß weit vortheilhafter diesem Telephon zuwenden; denn so sinnreich und wissenschaftlich interessant auch die Darstellung elektrischer Telegraphen ist, so mannichfache Hindernisse werden sich der Ausführung und Be-

Digitized by Google

nutzung derselben im Großen entgegenstellen. Die nie mit Sicherheit zu beseitigende Nebenleitung wird es schwerlich gestatten, daß man den elektrischen Strom, wegen des wachsenden Leitungswiderstandes in den Drähten, ohne störende Unterbrechungen auf weite Strecken fortführen kann — und die vorgeschlagene Benutzung des Wassers oder der Erde wird zur Leitung auf weite Entfernungen mit großen Schwierigkeiten verbunden und nicht überall ausführbar seyn.

Diese flüchtige Andeutung wird, wie ich hoffe, zureichen um einstweilen die Aufmerksamkeit der Unternehmer für einem Gegenstand zu gewinnen, welcher bei seiner großen Einfachheit und Kunstlosigkeit seither nicht beachtet worden ist, aber gewiß zu den vortheilhaftesten Resultaten führen wird.

Halle a. S. im Februar 1846.

XCIX.

Dr. Romershausen's verbesserte Schrotflinte.

Mit einer Abbildung auf Tab. VII.

So gewagt auch das Unternehmen erscheinen mag, an unsern im Laufe der Zeit durch die fortgesetzten Bestrebungen der trefflichsten Mechaniker und Künstler so hoch ausgebildeten Jagdgewehren noch eine wesentliche Verbesserung zu unternehmen, so wohl begründet ist dasselbe doch nicht allein in der allgemeinen Erfahrung, daß unsere Schrotflinten, bei einer weit stärkern Pulverladung, der Kugelbüchse immer noch an Kraft und Wirksamkeit unverhältnißmäßig nachstehen, sondern auch in dem Umstande, daß selbst unsere geschicktesten Gewehrfabrikanten, bei sorgfältigster Beachtung ihrer Kunstregeln, nicht immer im Stande sind diese Gewehre von gleicher Güte mit Sicherheit darzustellen. Vorzüglich aus letzterm geht hervor, daß eben diese Regeln der Construction immer noch schwankend und nicht auf ein allgemeines wissenschaftlich feststehendes Princip gestützt sind, welches den Künstler überall mit gleicher Sicherheit leiten würde. Auch ein geringer Beitrag zur Feststellung dieser Regeln wird daher nicht ohne Interesse seyn, umsomehr da er auf experimentellem Wege vollkommene Bestätigung gefunden hat.

Digitized by Google

I. Allgemeine Erscheinungen, welche die seither gewöhnliche Einrichtung der Schrotgewehre darbietet.

Eine sorfältigere Beobachtung der allgemeinen Erfahrungen, welche uns der praktische Gebrauch der Schrotgewehre vorlegt, zeigt:

1) Daß oft ein altes, vom Zahne der Zeit zerfressenes und vielleicht völlig kunstlos ausgeführtes Gewehr das kostbarste, nach den neuesten Kunstregeln gebaute an Schärfe und Trefflichkeit des Schusses bei weitem überbietet.

2) Daß im allgemeinen die sogenannten damascirten oder bandförmig gewundenen Rohre, mit querlaufenden, abwechselnd mehr und minder harten Fibern, die gewöhnlichen Gewehrläufe aus gleichförmigem Eisen nicht nur an Dauer, sondern auch an Schärfe übertreffen.

3) Daß im allgemeinen alle im Innern sehr glatt polirten Läufe, wie auch Rohre von hartem Eisen, schlecht schießen.

4) Daß das beste Schrotgewehr die Schärfe des Schusses verliert, wenn mit Talgpflastern geladene Kugeln daraus geschossen werden, oder wenn überhaupt das Innere des Rohres mit irgend einer Fettigkeit überzogen wird.

5) Daß lange Rohre im Ganzen weiter tragen als kurze, und daß bei der seitherigen Construction eine gewisse Gränze der Verkürzung stattfindet, wobei sie den Schuß völlig verlieren.

6) Daß die nach einer neuern Einrichtung, nach dem Pulversack hin etwas weniges conisch erweiterten Rohre schärfer schießen, als die völlig cylindrischen; daß aber auch diese Erweiterung eine genau bestimmte Gränze hat, wenn nicht eine weit größere Zerstreuung der Schrote stattfinden soll.

7) Daß alle die verschiedenen, zum Theil wunderlichen Proceduren, wodurch die Jäger ein Gewehr, welches den Schuß verloren hat oder nicht tödtet, zu verbessern suchen, eigentlich dahin abzwecken, die Seele des Laufes auf chemischem oder mechanischem Wege zu rauhen.

8) Daß der Zusammenhalt der Schrote gewöhnlich mit der Schärfe des Schusses verbunden ist, und umgekehrt daß Gewehre, welche sehr zerstreuen, auch wenig Kraft besitzen.

9) Daß die Schärfe des Schusses nicht durch ein Uebermaaß des Pulvers erzwungen werden kann, sondern daß dieses vorzüglich nur auf größere Zerstreung der Schrote wirkt.

Wenn nun auch alle Jäger und Gewehrkenner in diesen und mehreren andern hieher gehörigen Erfahrungen übereinstimmen werden, so

Digitized by Google

sind sie doch über die Gründe dieser Erscheinungen sehr verschiedener Meinung, und es wird daher nothwendig seyn, zuvor eine an sich einleuchtende Erklärung derselben festzustellen.

II. Erklärung obiger Erscheinungen aus einem einfachen Grundsatze der Mechanik.

Der Grund aller dieser Erscheinungen ergibt sich nach mehrjährigen sorfältigen Versuchen vollkommen einleuchtend aus dem bei dem Bau unserer Schrotgewehre seither übersehenen Hauptgrundsatz der wissenschaftlichen Mechanik:

> Daß die Wirksamkeit einer jeden gegebenen und in einer gewissen Zeitdauer erst zu voller Stärke anwachsenden Kraft abhängig ist von dem bis zu diesem Moment vorhandenen verhältnißmäßigen Widerstande der zu bewegenden Masse.

Ein jeder Körper, welcher weder durch seine Masse, noch durch einen geeigneten Stützpunkt derselben der bewegenden Kraft den zur Mittheilung der Bewegung erforderlichen Widerstand leistet, gestattet weder die volle Entwickelung und Einwirkung dieser Kraft, noch eine derselben entsprechende Bewegungsgröße.[50] So wird z. B. eine volle Manneskraft, welche sich gegen eine Pflaumfeder stemmt, zur Bewegung derselben nicht mehr leisten, als der geringste Lufthauch, welcher sie trifft u. s. w. Wenden wir diesen feststehenden Grundsatz zur Beurtheilung unserer Schrotflinten an, so ergibt sich nun folgendes:

In dem glatten Rohre liegen die in ihrer Gesammtmasse zersplitterten Schrote locker eingeschichtet; schon der erste Moment der beginnenden Pulverentzündung wirft dieselben wie Spreu vor die Mündung des Rohres, ohne daß die einzelnen Körner im Rohre selbst einen geeigneten Stützpunkt finden sich gegen die andringende Pulverkraft zu einer Gesammtmasse zu verdichten und so zu voller Entwickelung und Einwirkung des expandirten Gases denjenigen Widerstand zu leisten, welcher erforderlich wäre, ihnen eine der vorhandenen Kraft entsprechende Bewegungsgröße zu ertheilen. Die geringe Kraft, womit dabei die Schrote die ihnen mitgetheilte geradlinige Bewegung verfolgen, ist sodann nicht zureichend, um der ihnen erst vor der Rohrmündung nachfolgenden Hauptexplosion des Pulvers widerstehen zu können; sie wer-

---

[50] Vergl. Romershausen, über die Kraft des Schießpulvers. Halle 1822.

Digitized by Google

den vielmehr durch die Seitenexpansion des Gases mehr oder minder von der geraden Richtung abgebeugt, dadurch noch mehr geschwächt und unwirksam zerstreut. Letzteres erfolgt aber um so mehr, je mehr das Pulvermaaß verstärkt wird, da in diesem Falle die nachfolgende Pulverexpansion um so stärker auf die Schrote wirkt. Ein Versuch im Winter auf dem Schnee lehrt sogar, daß in diesem Falle durch den ersten Moment der beginnenden Explosion nicht allein die Schrote, sondern selbst noch unentzündetes Pulver aus dem Laufe geworfen wird.

Hienach erklären sich nun die obigen allgemeinen Erscheinungen leicht und genügend.

Alle im Innern durch Oxydation zerfressenen Rohre — Rohre von weichem, frictions- und eindrucksfähigerem, zur Politur aber minder geeignetem Eisen — damascirte und mit abwechselnd mehr oder minder harten Quersibern durchwundene Rohre — conisch nach der Mündung zu sich verengernde und auf chemischem oder mechanischem Wege gerauhete Läufe u. s. w. schießen schärfer, weil die Schrote hier an den Innenwänden einigen Stützpunkt finden, wodurch sie, zu einer dichter verbundenen Masse zusammengedrängt, der sich entwickelnden Pulverkraft denjenigen Widerstand gewähren können, welcher ihre vollkommene Wirksamkeit bedingt.

Dagegen sind glatt polirte Rohre von gleichförmigem, vorzüglich von härterm, politurfähigerem Eisen, Rohre, deren Frictionsfähigkeit durch einen Fettüberzug beseitigt wurde u. s. w., um so weniger geeignet den Schroten einen Stützpunkt zu bieten und dadurch den erforderlichen Widerstand zu gewähren; ihr Schuß ist daher kraftlos, er tödtet nicht, d. h. er durchdringt nicht mit der Schnelligkeit und Gewalt die Körpertheile des Wildes, welche eine plötzliche letale Entzündung zur Folge haben.

Daß aber sehr fein zertheilte Körper an den Innenwänden rauher, wenn auch kurzer Röhren, den zureichenden Stützpunkt finden, um sich in eine dichte, der Pulverkraft hinreichenden Widerstand bietende Masse zu verbinden, lehrt uns das Sprengen der Steine bei locker aufgeschüttetem Sande; dagegen sehen wir diese Wirkung bei hartem, glattem Gestein oft vereitelt.

Daß indessen längere Gewehrläufe unter übrigens gleichen Umständen weiter tragen, schärfer schießen und die Schrote besser zusammenhalten, leuchtet von selbst ein, da hier die Schrote der Einwirkung des Pulvers auf längerem Wege in gradliniger Richtung ausgesetzt sind.

Digitized by Google

Nach diesen vorangehenden Bemerkungen wird nun die folgende einfache aber wesentliche Verbesserung unserer Schrotflinten leicht verständlich seyn.

III. Die verbesserte Einrichtung der Schrotgewehre.

Um den Schroten in jedem Gewehre nach dem oben entwickelten Grundsatz der Mechanik den erforderlichen Stützpunkt zur Aufnahme der vollen Pulverkraft gleichförmig zu gewähren, erhält die Innenfläche des Rohres passende Querfurchen. Ob nun gleich parallel laufende eingedrehte Ringe denselben Vortheil gestatten würden, so ist doch nach sorgfältigen Versuchen in mehrfacher Hinsicht ein flachlaufender Schraubenzug mit möglichst geringer Steigung vorzuziehen, indem der sich selbst regulirende Gang der Schraube sowohl die regelmäßige Anfertigung, als auch die Reinigung dieser Züge erleichtert, den Schroten zugleich ohne ruckweise Unterbrechung jenen fortdauernden Stützpunkt bietet und die Haltbarkeit des Rohres weniger beeinträchtigt.

Fig. 37 zeigt die zweckmäßigste Einrichtung dieses Schraubenzugs an dem Durchschnitte eines solchen Rohrstücks. Er bildet eine sehr flach abgerundete Vertiefung und wird vermittelst der jedem Gewehrfabrikanten bekannten Vorrichtung gleichförmig und sauber eingeschnitten, doch bleibt der etwas sich erweiternde Pulversack davon befreit; er beginnt vielmehr an der Stelle, wo die Schrote bei der Ladung liegen und läuft ohne Unterbrechung fort bis etwa zu der Hälfte der Rohrlänge, wo sich derselbe in der glatten Cylinderfläche des Rohres verläuft. Dieses letztere ist für den richtigen Zusammenhalt der Schrote wichtig.

Ein solcher einfacher Schraubenzug ist besser als ein gedoppelter, da sich dabei der Winkel, unter welchem er die Richtungslinie des Schusses durchschneidet, soviel als möglich dem rechten nähert. Die gedoppelte Schraube, welche mehr Steigung hat, muß aber vorzüglich darum vermieden werden, weil sie die Schrotmasse mehr oder weniger zu einer Achsendrehung veranlassen würde, welche sie, nachdem sie das Rohr verlassen hat, in einem Kreise herumschleudert. Dieses lehrt schon ein Schrotschuß aus dem gewundenen Büchsenrohre.

Dieser Schraubenzug bedarf nur einer sehr geringen Tiefe, um den Schroten den erforderlichen Stützpunkt zu gewähren; er muß dagegen mehr in die Breite abgeflacht werden, auch müssen sich die Ränder desselben ohne alle Schärfe in der cylindrischen Höhlung des Rohres verlieren, damit sowohl die an der Wandung des Rohres laufenden

Digitized by Google

Körner der dicht zusammengepreßten Schrotmasse nicht gewaltsam zerrissen werden, als auch der Wischer bei der Reinigung leicht und ungehindert die Vertiefungen des Zuges durchlaufen kann.

Bei dieser Einrichtung ist die gewöhnliche Rohrstärke einer Doppelflinte schon zureichend diesen Schraubenzug aufzunehmen, ohne daß die Festigkeit des Rohres dadurch gefährdet würde.

IV. Vortheile und Vorzüge, welche diese neue Einrichtung der Schrotgewehre nach praktischen Erfahrungen darbietet.

1) Da dieser Schraubenzug den Schroten gleichförmig den erforderlichen Stützpunkt zur Einwirkung der vollen Pulverkraft gewährt, so kann dadurch ein jedes, sonst nur richtig gebautes Gewehr, mit Sicherheit zu gleichförmiger Schärfe des Schusses gebracht werden.

2) Halten diese Gewehre die Schrote weit besser zusammen, da die erhöhte Kraft, womit die im Rohre dichter verbundene Schrotmasse die Richtung der Schußlinie verfolgt, der durch die nachfolgende Seitenexpansion des Pulvergases bewirkten Abbeugung derselben kräftiger widersteht.

3) Gestatten diese Gewehre ein größeres Pulvermaaß ohne Rückstoß, indem die Kraft desselben im Innern des Rohres vollkommener benutzt wird, und ihr Schuß ist wirksamer und tödtlicher.

C.

Underhay's patentirter Ventilhahn mit Excentricum.

Aus dem Mechanics' Magazine 1845, Nr. 1162.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Fig. 29 stellt diesen verbesserten Ventilhahn im verticalen Längendurchschnitte dar. A ist die Ventilbüchse; B die Mündung; E die Ausströmungsöffnung; F das Ventil; f die Spindel, welche durch eine Stopfbüchse in dem oberen Theil der Ventilbüchse frei auf und nieder bewegt werden kann. Rings um die Spindel ist eine Feder g gewunden. G ist die Handhabe des Excentricums, das sich um eine Achse dreht, welche unmittelbar über dem oberen Ende der Spindel in zwei Trägern h, h gelagert ist. Fig. 29 stellt die Handhabe in horizontaler, das

Digitized by Google

Ventil in seiner höchsten Lage, mithin den Hahn geöffnet dar. Fig. 30 zeigt, wie durch Umdrehung der Handhabe des Excentricums die Spindel niedergedrückt und der Hahn geschlossen wird.

Die Seitenansicht Fig. 31 und die Endansicht Fig. 32 stellen eine Modification des Excentricumventils dar, wobei die Handhabe als ein doppelter Hebel wirkt, sowohl um die Spindel zu heben, als auch niederzudrücken. Das Excentricum ist nämlich an der einen Seite von m gegen n hin weggeschnitten und an der verminderten Seite eine Rinne o,o angebracht. Das obere Ende der Ventilspindel besitzt einen Einschnitt q, in den die dickere oder unverminderte Seite des Excentricums paßt, und die obere Seite dieses Einschnittes ist bis auf die Dicke eines Stiftes reducirt, der sich frei in der Rinne o, o des Excentricums bewegen kann. Wird nun die Handhabe des Excentricums aus der Fig. 31 dargestellten Lage rückwärts gedreht, so drückt das gegen den oberen Theil der Ventilspindel wirkende Excentricum dieselbe hinab; wird dagegen die Handhabe in der entgegengesetzten Richtung gedreht, so bewegt sich die Spindel aufwärts.

Die Seitenansicht Fig. 33 und die Endansicht Fig. 34 stellen eine Modification der obigen Anordnung dar. In diesem Falle ist das Excentricum so ausgeschnitten, daß ein bogenförmiger Schlitz entsteht und ein bogenförmiges Stück s übrig bleibt. Die Ventilspindel ist an ihrem oberen Ende mit einem gabelförmigen Einschnitte versehen, dessen beide Backen einen Querbolzen t enthalten. In diesen Einschnitt wird der Bogen s hinter dem Stift t eingefügt. Wird nun das Excentricum nach der einen Richtung gedreht, so hebt der Bogen s die Ventilspindel; erfolgt dagegen die Drehung des Excentricums nach der entgegengesetzten Richtung, so drückt der Körper des Excentricums die Spindel nieder.

Die Vortheile solcher Excentricum-Ventilhähne bestehen in einer bedeutenden Ersparniß an Metall, mithin Kostenersparniß; ferner darin, daß sie nicht in Unordnung kommen, wie gewöhnliche Hähne, deren Lilien sich ungleichförmig abnützen, insbesondere beim Ablassen von heißen Flüssigkeiten, wo der Körper und die Lilie des Hahnes eine ungleichförmige Expansion durch die Hitze erfährt. Außerdem kann der größte Ventilhahn mit geringem Kraftaufwand und ohne Reibung geöffnet und geschlossen werden. Der Ventilhahn kann nicht rinnen, und da er mit einer ledernen Scheibenlieberung versehen ist, so braucht man nur den Metalldeckel loszuschrauben, um eine neue Lieberungsscheibe einzusetzen. Alles was zur Oeffnung des Ventils erforderlich ist, besteht in einem leichten abwärts gerichteten Druck gegen die Handhabe; läßt man die letztere

Digitized by Google

los, so schließt sich sogleich das Ventil von selbst. Vortrefflich eignet sich das Excentricumventil für die Probirhähne der Dampfkessel. Bei Anwendung von Hochdruckdampf ist es sehr schwierig, die gewöhnlichen Probirhähne in Stand zu erhalten, indem sie durch Dampf und Wasser bald abgenützt und unbrauchbar werden. Underhay's Ventilhähne dagegen halten sich Jahre lang, ohne schadhaft zu werden.

CI.

Rotirende Presse von Sherwin, Cope und Comp.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1845, Nr. 1148.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Vorliegende Verbesserungen bestehen in der Einführung einer rotirenden anstatt der wechselnden Bewegung. Fig. 27 stellt die Maschine in perspectivischer Ansicht dar. A ist ein Schwungrad, an dessen Achse ein Getriebe B befestigt ist, welches in ein Stirnrad C greift. Die Rotation dieser Räder setzt eine Kurbel D in Umdrehung, welche mittelst der Verbindungsstange E ein oscillirendes Querstück F in Thätigkeit setzt. Von dem äußersten Ende des letztern erstreckt sich ein Arm G abwärts, welcher sich um einen Bolzen H dreht und wie Fig. 28 zeigt, noch ein wenig unter diesen Bolzen hinabragt. Diese Hervorragung ist gekrümmt, wirkt gegen ein Gelenk H' und preßt, wenn das Querstück F in der Richtung des Pfeiles bewegt wird, den Kolben hinab. Sobald die Bewegung rückgängig wird, kehrt der nun frei werdende Kolben in seine ursprüngliche Lage zurück. An dem einen Ende der Rückseite des Gestells ist eine starke Feder befestigt, welche die Aufwärtsbewegung des Kolbens erleichtert, so oft derselbe von dem Druck des Arms G frei wird.

Digitized by Google

CII.

Ruſſell's und Peter's Verbeſſerungen an Flachsſpinnmaſchinen.

Aus dem Mechanics' Magazine, 1845, No. 1145.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Vorliegende Verbeſſerungen ſind, obgleich ſie ſich auf einen ſcheinbar geringfügigen Gegenſtand beziehen, dennoch von großer Wichtigkeit, indem ſie das Flachsſpinnen, welches wegen der Undehnbarkeit des Materials den mechaniſchen Scharfſinn bereits in ſo hohem Grade in Anſpruch genommen hat, nicht nur bedeutend erleichtern, ſondern auch einen Faden von beſſerer Qualität liefern. Die Verbeſſerungen beſtehen einfach darin, daß man die Flachsbänder in noch ungedrehtem Zuſtande durch Waſſer oder durch eine färbende Flüſſigkeit (colouring fluid substance, d. h. eine Flüſſigkeit, welche ſich in Folge ihrer Einwirkung auf den Flachs färbt) leitet, ſo wie in den zu dieſem Zwecke an dem gewöhnlichen Spinnmechanismus anzubringenden neuen Theilen und Modificationen.

Fig. 35 iſt der Endaufriß einer Flachsſpinnmaſchine, welche die Verbeſſerungen der HHrn. Ruſſell und Peter in ſich ſchließt. Fig. 36 liefert einen Durchſchnitt der Theile, worauf ſich ihre Erfindung ſpeciell bezieht, von dem übrigen Mechanismus abgeſondert.

A, Fig. 36, iſt eine der zurückhaltenden Walzen (retaining roller), B eine der Streckwalzen; C ein mit Waſſer oder einer färbenden Flüſſigkeit gefüllter Trog; S,S das ungedrehte Flachsband. Letzteres läuft, zwiſchen den Streckwalzen B hervorkommend, um eine kleine zum Theil in die Flüſſigkeit des Trogs eingetauchte Walze D und geht von da aufwärts zwiſchen die beiden Preßwalzen E, F, welche das lockere Band immer noch ungedreht laſſen, und dazu dienen, dasſelbe von jeder überflüſſigen Feuchtigkeit zu befreien. Das auf dieſe Weiſe in ungedrehtem Zuſtande angefeuchtete oder gefärbte Flachsband nimmt ſofort ſeinen Weg nach den andern Theilen der Maſchine, um auf die gewöhnliche Weiſe geſponnen zu werden. Auch andere Faſerſtoffe laſſen ſich auf dieſelbe Weiſe mit mehr oder weniger Vortheil zum Spinnen vorbereiten.

Digitized by Google

CIII.

Verfahren Fäden oder Schnüre aus Gutta-percha zu verfertigen und dieſelben zur Fabrication von Zeugen, Bändern, Papier ꝛc. zu verwenden, worauf ſich Richard Brooman in London in Folge einer Mittheilung am 27. März 1845 ein Patent ertheilen ließ.

Aus dem London Journal of arts, Dec. 1845, S. 339.

Mit Abbildungen.

Die Gutta-percha, das Surrogat des Kautſchuks welches man aus Oſtindien bezieht, wird (nach dem im polytechn. Journal Bd. XCVII S. 239 beſchriebenen Verfahren) gereinigt, geknetet und in plaſtiſchen Zuſtand verſetzt, worauf man ſie mittelſt folgender Maſchine in Fäden oder Schnüre verwandelt.

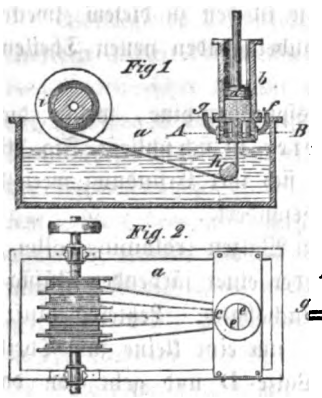


Fig. 1 iſt ein ſenkrechter Durchſchnitt und Fig. 2 ein Grundriß der Maſchine; Fig. 3 iſt ein horizontaler Durchſchnitt nach der Linie AB von Fig. 1, und zwar von unten angeſehen. a iſt ein Kaſten, welcher kaltes Waſſer enthält; b ein Cylinder, welcher auf den Recipient (für die Gutta-percha) c feſt aufgeſchraubt iſt und zwar durch Bolzen, welche ſowohl den Cylinder als auch den Recipient an dem Obertheil des Kaſtens befeſtigen; d iſt ein Kolben in dem Cylinder b; und e iſt eine Reihe von Röhren, die quer durch den Recipient angebracht ſind. Die Mündung dieſer Röhren kann eine kreisförmige, dreieckige ꝛc. ſeyn, je nach der Geſtalt, welche man dem Faden geben will. f iſt eine Röhre, um Dampf von hoher Temperatur (93 bis 120° R.) in den Recipient zu leiten und denſelben zu erhitzen; g iſt eine Röhre um den Dampf abzulaſſen.

Dieſe Maſchine wird folgendermaßen angewandt: zuerſt zieht man den Kolben aus dem Cylinder und bringt die Rolle von Gutta-percha hinein; der Kolben wird dann wieder an ſeine Stelle gethan und langſam auf die Gutta-percha hinabgedrückt, welche, da ſie am untern Ende

Digitized by Google

durch die Hitze des Recipienten erweicht ist, durch die Röhren e in einer Reihe von Fäden entweicht; diese Fäden werden durch das Wasser im Kasten abgekühlt, streichen unter einer Walze h weg und gelangen von derselben auf eine Reihe rotirender Haspel i, die in Lagern am andern Ende des Kastens aufgesetzt sind und um welche sie sich wickeln. Die Fäden werden während dieses Aufhaspelns nur schwach gestreckt, man bringt sie aber nachher auf eine zweite Reihe von Haspeln und nachdem sie auf dieselben aufgewunden sind, streckt man sie beiläufig auf das Vierfache ihrer ursprünglichen Länge von Hand aus (wie es in der Handspinnerei üblich ist, indem man nämlich den Faden zwischen den Fingern und dem Daumen bearbeitet). Endlich werden die Fäden auf Spulen aufgewickelt.

Anstatt das obige Verfahren anzuwenden, könnte man auch die Gutta-percha im Zustand von Blättern mittelst rotirender kreisförmiger Messer in Streifen und Fäden schneiden. Da man aber auf diese Weise nur flache oder viereckige Fäden bekommt, so müßte man sie dann nöthigenfalls rund machen, indem man jeden Faden mit einem Ende an einem Wirtel und mit dem andern an einem Haken befestigt, um ihn dann schnell um seine Achse sich drehen zu lassen, wodurch er in kurzer Zeit hinreichend rund werden wird; auch könnte man mittelst einer Spindelbank zwei oder mehr Fäden zwirnen und zu einem einzigen runden Faden spinnen. Aus diesen Fäden kann man Stücke fabriciren, indem man sie entweder allein oder in Verbindung mit Baumwollen-, Seidengarn ꝛc. verwebt; letzteres kann auf die Art geschehen, daß man entweder jeden Gutta-percha-Faden mit Seide, Baumwolle ꝛc. überzieht und dann verwebt, oder dadurch, daß man ihn für sich allein mit anderm Garn unterwebt.

Ein starkes und vollkommen wasserdichtes Fabricat läßt sich auf die Art erzielen, daß man eine Anzahl Gutta-percha-Fäden dicht neben einander auf eine Grundlage von Baumwollenzeug ꝛc. legt und sie zwischen erhitzten Walzen hindurch läßt, wodurch die Fäden sowohl unter sich als mit dem Fabricat fest zusammengeleimt werden; durch Anwendung von Fäden, welche verschiedene Farben und Größe haben, kann man dem Fabricat das Ansehen gestreifter Muster geben.

Eine Art Mosaik-Artikel läßt sich auf die Art darstellen, daß man Gutta-percha-Fäden von verschiedenen Farben in Reihen eine über die andere legt und dann jede Reihe mit der unter ihr befindlichen durch eine Auflösung von Gutta-percha zusammenleimt. Die Masse wird dann in Blätter von der erforderlichen Dicke geschnitten.

Ein Papier, welches schwer zu zerreißen ist und sich daher besonders für Banknoten, Actien, Pässe ꝛc. eignet, läßt sich auf die Art

Digitized by Google

machen, daß man zwiſchen zwei Zeug-Bögen Fäden von Gutta-percha einen Zoll von einander entfernt kreuzweiſe legt.

CIV.

Ueber die Ausdehnung der Backſteinmauern und über Kamine für Fabriken und Hüttenwerke; von Cubitt.

Aus dem Moniteur industriel, 1845 Nr. 984.

Der Kamin, von welchem im Folgenden die Rede iſt, gibt zu intereſſanten Betrachtungen Anlaß, indem er zeigt, mit welcher Kraft die Wärme die Körper ausdehnt.

Der Körper dieſes Kamins iſt in einem Thurme eingeſchloſſen, welchen man von allen andern Gegenſtänden iſolirte; die Treppen im Thurm berühren den Kamin nirgends, weil man wollte, daß die Backſteine desſelben ſich in Folge der Wärme frei nach oben und unten ausdehnen können, ohne die verſchiedenen Theile des Thurms zu zwängen. Dieſer Kamin iſt von Backſteinen, alſo von einem der durch die Wärme wenigſt ausdehnbaren Materialien erbaut, und doch beobachtete man daß ſeine Höhe ſehr variire, und zwar bloß durch die unbedeutenden Temperatur-Verſchiedenheiten, welche bei dem hindurchziehenden Rauch und Dampf eintreten. Dieſe Unterſchiede ſind ſtets innerhalb 121 Centeſimalgraden begriffen und doch wechſelt die Länge des 27,432 Meter hohen Kamins durch dieſe einzige Urſache um nahe 0,015 Meter. Es beweist dieß, daß das den Architekten und Ingenieurs zu Gebot ſtehende Material in ſeinen Dimenſionen beſtändige Veränderungen erleidet und daß die Mauern eines Gebäudes nicht immer von gleicher Höhe ſind, es ſey denn daß die Luft ſehr ruhig und die Temperatur ſehr gleichförmig bleibt. Auch iſt daraus zu ſchließen, daß die äußern Mauern des Thurmes, woran ſich die Treppe befindet, auf welcher man die Höhen-Veränderungen mißt, ebenfalls beſtändige Veränderungen erleiden; endlich daß ſogar eine einfache Gartenmauer keine conſtante Höhe beibehält, wenn Sonne, Wind oder Regen ungleich auf ſie einwirken.

Die Wände des Kamins ſind parallel aufgeführt; ſein innerer Durchmeſſer beträgt 1,528 Meter; ſeine Höhe über dem Boden 32,918 Meter. Der Grund desſelben wurde der Beſchaffenheit des Bodens entſprechend tief gelegt; er ruht auf einer Kiesſchicht von 3,353 Meter

Digitized by Google

Tiefe. Um das Gewicht auf eine hinreichend große Oberfläche zu vertheilen, legte man zuerst eine 7,010 Meter im Quadrat messende und 0,914 Meter dicke Schichte Steinmörtel, auf welche man ein Fundament aus Backsteinen von 6,401 Meter im Quadrat und 0,610 Meter Dicke aufführte, bei welchem Cement als Bindemittel angewandt wurde und das eine so feste Masse bildete, als wäre es ein einziger Steinblock. In der Mitte dieses Fundaments wurde ein Brunnenschacht von 0,457 Meter Durchmesser offen gelassen und derselbe tief genug unter die Linie des unterirdischen Wassers hinabgeführt, daß man versichert seyn konnte daß das untere Ende des Blitzableiters darin stets in Wasser getaucht ist. Die Mauern des Thurms sind in ihrer ganzen Höhe 0,356 Meter dick und schließen im Lichten an der Basis einen Raum von 4,492 Meter im Quadrat ein, welcher an der Krone um 0,305 Meter abnimmt; weil sie etwas geneigt aufgeführt wurden. Die an diesen Mauern angebrachten Treppen führen bis zur Glockenstube und zu einem Reservoir mit Wasservorrath zum Speisen der Dampfkessel. Auch bedient man sich dieser Treppen, um leicht an die Spitze des Kamins zu gelangen, um die Temperatur-Veränderungen der daraus entweichenden Gase zu bestimmen und zu erforschen, ob das Feuer nicht so stark sey, daß eine bedeutende Menge Wärme unnütz verloren gehe.

Die Rauchröhre ist vom Fuß an bis 7,391 Meter Höhe anderthalb Backsteine dick und unten, wo sie die Feuercanäle des Dampfkessels aufnimmt, noch mit einer Reihe Backsteine verstärkt. In diesem ganzen Theil haben die Backsteine gewöhnliche Größe und Form; für weiter hinauf aber wurden sie eigens in Gestalt von Kreissegmenten geformt.

In der zweiten Abtheilung, die 3,428 Meter hoch ist, ist das Mauerwerk 0,254 Meter dick; in der dritten, 12,268 Meter hohen, ist es 0,228 Meter dick; in der vierten, 5,409 Meter hohen, ist es nur 0,202 Meter dick; in der fünften, 2,257 Meter hohen, nur mehr 0,177 Meter dick; der ganze Rest wurde nur 0,152 Meter dick gemacht.

Das erste, was man bei Erbauung des Thurmes im Auge hatte war, den Kamin zu verbergen, dessen Anblick Reclamationen der Nachbarschaft hätte hervorrufen können. Da man verhindern wollte, daß ein schwarzer Rauch daraus aufsteige, glaubte man daß, wenn man diesen Kamin maskire, seyn Vorhandenseyn nicht einmal bemerkt würde; außerdem dachte man, daß diese Vorkehrung noch andere positive, Vortheile bringe, welche die Mehrausgabe aufzuwiegen vermögen, was sich wirklich bestätigte.

Digitized by Google

Durch die Beschützung des Kamins mittelst des ihn umgebenden Thurms gegen den Einfluß der Kälte, des Regens und Schnees ergab sich eine bedeutende Ersparung an Brennmaterial. Es scheint in der That nicht von geringerm Nutzen zu seyn, die Kamine gegen Erkaltung zu schützen, als dieß bei den Feuercanälen oder den Dampfkesseln selbst der Fall ist; denn um versichert zu seyn, daß in den Feuerraum eine hinlängliche Menge Luft zur Unterhaltung einer thätigen Verbrennung eintrete, ist erforderlich, daß die aufsteigende Rauchsäule hinlänglich leicht, folglich auch hinlänglich heiß sey, damit der gehörige Zug stattfinde. Je besser man also die Wärme eines Kamins conserviren kann, desto mehr erspart man an Brennmaterial, und der Vortheil, welchen in dieser Hinsicht ein umhüllter Kamin darbietet, kann nicht in Zweifel gezogen werden.

Der Thurm gestattet durch seine große Höhe einen hinlänglichen Druck hervorzubringen, um das Wasser des an seiner Spitze errichteten Reservoirs in die Dampfkessel zu schaffen. Dieses Reservoir würde also sehr gute Aushülfe leisten, wenn die Druckpumpe ihre Dienste versagte und wenn durch eine Vernachlässigung der Speisung die Verdampfung zu weit getrieben worden seyn sollte. Die Gefahr einer Explosion wird dadurch vermindert, oder doch wenigstens die Regelmäßigkeit des Ganges der Dampfkessel besser gesichert.

Man wird bemerken, daß die Mauer des Kamins viel dünner ist als man sie hätte machen müssen, wenn der ihn umhüllende Thurm nicht gebaut worden wäre. Die auf diese Weise ersparte Mauerarbeit, in Verbindung mit dem ersparten Brennmaterial, beträgt viel mehr als die durch Aufführung des Thurmes verursachten Kosten, so daß, wenn die Ausgleichung auch nicht vollkommen, die Mehrausgabe doch sehr unbedeutend ist.

CV.

Beschreibung der Darstellung dichter Kohks auf den Schaumburger Gesammt-Steinkohlenbergwerken.

Aus dem Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens, 1845, Bd. I Hft. 3.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Die Verkohkung der Steinkohlen auf den Schaumburger Gesammt-Steinkohlenbergwerken geschah bis vor einigen Jahren allein in den

Digitized by Google

seither nur bekannten gewöhnlichen Backöfen ähnlichen Verkohkungsöfen. Da aber die dortige Kohle wegen ihres großen Bitumengehalts eine starke Neigung zum Aufblähen hat, so konnten auf diese Weise nur zum Betrieb von Blei- und Silberhütten taugliche, zum Betrieb von Eisenhütten und zum Gebrauche der Locomotivheizung aber etwas zu lockere Kohks dargestellt werden. Daß jedoch die Möglichkeit da war, dichtere Kohks herzustellen, zeigte sich nach einem dort stattgehabten Grubenbrande, bei welchem die Steinkohlen, durch das darauf drückende hängende Gestein verhindert, sich während des Brennens aufzublähen, bei weitem dichtere den englischen ähnliche Kohks gaben.

Der auf diesem Bergwerk angestellte Hr. Berginspector Heuser zu Obernkirchen beschloß daher die Steinkohlen während der Verkohkung einem künstlichen Druck auszusetzen. Zu diesem Behuf wurde ein kleiner, circa 60—80 Balgen[51] Steinkohlen haltender Versuchofen erbaut, der aus drei feststehenden mit Zügen durchkreuzten Mauern bestand. Zwischen diesen schüttete man die Kohlen auf, bedeckte sie oben mit einer Lehmdecke und machte vorn eine bewegliche Vorderwand hin, welche dazu diente, um den Ofen bequemer füllen und ausleeren zu können. Die Steinkohlen waren während des Aufschüttens mit Zügen versehen worden, welche mit denen der Ofenmauern correspondirten, damit man sie durch eingelegte brennende Holzspäne im Innern anstecken und den Zug der Oefen während des Processes reguliren könnte.

Die auf diese Weise erhaltenen Kohks waren von sehr großer Dichtigkeit; man baute deßhalb, nachdem man erst noch mehr Erfahrung über die zweckmäßigste Einrichtnng der Oefen und Leitung des Processes gesammelt hatte, gleich zwei bei weitem größere Doppelöfen, welche man, da diese Art Verkohkung mit der in Meilerhaufen einige Aehnlichkeit hat, Meileröfen nannte.

Fig. 1 Verticaldurchschnitt nach der Linie AB, Fig. 2, zur Hälfte Verticaldurchschnitt nach der Linie CD, zur Hälfte senkrechter Durchschnitt nach der Linie EF, sowie Fig. 3 Horizontaldurchschnitt nach der Linie GH von diesen Meileröfen.

Aus diesen Zeichnungen, worin die Sandsteinmauerung durch Schraffirungen von der Linken zur Rechten, die Backsteinmauerung durch solche von der Rechten zur Linken, Kohlen durch gekreuzte, Kohksstübbe durch punktirte, Lehm durch gestrichelte Schraffirungen von der Linken zur Rechten angedeutet sind, zugleich aber auch zur genaueren

---

[51] Ein Balgen = 2 Kubikfuß Schaumburg. = 0,8915743 preuß. Scheffel.

Digitized by Google

Bestimmung alle Hauptdimensionen in Schaumburgischen Maaße[52] eingeschrieben sind, ergibt sich, daß jedesmal zwei dieser Oefen eine gemeinschaftliche Rückmauer haben und so einen Doppelofen bilden.

Beide Doppelöfen aber erbaute man in einiger Entfernung von einander so, daß man über beide ein Gerüst mit einem Haspel legen und auf diesem demnächst den zur Beschwerung der Kohlen befindlich gewesenen Schutt beim Ausbrechen der Kohks lassen konnte, wodurch die Arbeit, anstatt den Schutt immer aufs beschwerlichste von unten auf den Ofen bringen zu müssen, sehr erleichtert, also auch weniger kostspielig gemacht wurde.

Die Querzüge, von denen drei horizontale Reihen durch den Ofen gehen, vertheilte man, wie aus (Fig. 2) dem Durchschnitt nach der Linie EF zu ersehen ist, so, daß sie der Länge und Höhe des Ofens nach von einander gleichweit, von der Oberfläche der Kohlen, der Sohle und den beiden Enden des Ofens aber genau halb soweit entfernt waren, als die horizontale, mithin auch die verticale Entfernung der Oeffnungen von einander beträgt, damit die Gahre im ganzen Ofen gleichzeitig eintreten könne, weil man die Erfahrung gemacht hatte, daß das Gahrwerden der Kohlen von den Zügen aus gleichmäßig nach allen Richtungen fortschreitet.

Wegen dieser gegenseitigen Lage der Oeffnungen konnten aber, wie Durchschnitt nach EF (Fig. 2) deutlich zeigt, von den sich als nothwendig ergebenen zu trennenden Verticalzügen im innern Backsteinfutter des Ofens nur die der oberen Querzüge ganz senkrecht aufgemauert werden, und man mußte deßhalb von den unteren die einen soweit rechts, die andern soweit links unter einem Winkel von 45° zur Seite leiten, daß man den nöthigen Raum zur Aufführung der Scheidewände zwischen ihnen und den Schornsteinen der obersten Querzüge bekam.

Zur gegenseitigen Haltbarkeit der beiden Mauern und um ein Auseinanderweichen derselben zu verhindern, führte man sie gleichzeitig auf, um sie durch Eingreifen der Steine des verschiedenen Mauerwerks in einander in einen stellenweisen Verband zu setzen, und brachte, weil durch die Dicke der Mauerung das Anstecken der Züge beschwerlicher wurde, die aus der Zeichnung ersichtlichen Erweiterungen der Querzüge an.

Da man aber auch bemerkt hatte, daß sich beim kleinen Versuchofen von Zeit zu Zeit etwas Steinkohlentheer in den Querzügen ansammelte, und weil er nicht abfließen konnte, verbrannte, so gab man der Sohle dieser Züge

[52] Ein Fuß Schaumburg. = 0,925411 Fuß Rhein. = 128,75 Pariser Linien.

Digitized by Google

bei Erbauung des neuen Ofens die im Durchschnitt nach AB (Fig. 1) angedeutete Neigung, welche auf 3′ 8″ Länge 3″ beträgt und brachte, damit der Theer abfließen könne, in den Erweiterungen der Querzüge einen verdeckten, eben so stark geneigten Canal an, der für sich eigens verschloffen werden kann.

Die in der Mitte der Vormauer befindliche 4′ weite Einsatzöffnung wird, um durch diese bequem die Kohlen in den Ofen und die dargestellten Kohks herausschaffen zu können, nur durch eine bewegliche Vorwand, die nach Beendigung eines jeden Processes herausgebrochen und während jeden Einsatzes allmählig mit aufgeführt werden muß, geschloffen. Dieses geschieht, indem man während des Aufführens der 6′ langen und 10″ dicken Vorwand b, durch den Zwischenraum, zwischen der Mauer und dem mit den Ankern und Schrauben festgeschraubten, senkrechten Ständer d, die Bohlen c von der Seite hindurchsteckt und zwischen diese und die bewegliche Vorwand trockenen Letten stampft.

Da sich die übrige Einrichtung dieser Oefen wohl von selbst aus der Zeichnung ergibt und mithin eine weitere Beschreibung derselben unnöthig seyn dürfte, so braucht im Nachstehenden nur noch das Verfahren bei der Verkohkung näher beschrieben zu werden.

Beim Besetzen dieser Oefen, wozu wegen ihrer beträchtlichen Geräumigkeit die Kohlen auf einer allmählich zu erhöhenden Förderbrücke mit Schiebkarren in denselben gefahren werden können, füllt man dieselben zuerst bis zur Höhe der untersten Reihe von Querzügen mit kleinen, vorher erst sorgfältig ausgesuchten Kohlen und steckt dann, wenn sie nach und nach festgestampft sind, durch alle Oeffnungen an einer Seite des Ofens rund und glatt gearbeitete, 4zöllige, am vorderen Ende jedoch etwas verjüngte Hölzer so durch die mit ihnen auf der andern Seite des Ofens correspondirenden Oeffnungen, daß sie noch an jeder Seite desselben ungefähr 1½ Fuß weit hervorstehen.

Hierauf stampft man wieder bis zur Höhe der zweiten Reihe von Zügen den Ofen voll Kohlen, wobei man diejenigen, welche um die Querhölzer gestampft werden, etwas anfeuchtet, damit, wenn nach völlig vollendetem Besatze diese Hölzer aus dem Ofen gezogen werden, die dadurch gebildeten Züge mehr Haltbarkeit bekommen.

Wenn in die beiden andern Reihen von Querzügen ähnliche Hölzer wie in die untersten gelegt worden sind, und der Ofen bis zur Höhe, wie es die Zeichnung (Fig. 2) andeutet, auf die eben beschriebene Weise voll Kohlen gestampft ist, so wird nach Vollendung des Verschluffes in der Einsatzöffnung, über den ganzen Ofen zuerst eine mehrere Zoll hohe Schicht Kohksstübbe geworfen, und dann derselbe bis zur Höhe der

Digitized by Google

inneren Futtermauerung mit Lehm völlig ausgestampft. Zugleich aber werden, um später mit einem Spieße fühlen zu können, ob sich die Kohlen auf der Oberfläche schon in feste gahre Kohks verwandelt haben, an beiden Enden des Ofens ein Stück alter Ofenröhren unmittelbar auf die Kohlen gesetzt und mit eingedammt. Sobald nun die Oefen fertig besetzt sind, zieht man aus allen Zügen die Querhölzer heraus, indem man gegen das schwächere Ende derselben ein anderes Holz hält und sie so mit einem schweren Schlag einige Fuß nach der entgegengesetzten Seite treibt; an dem dickeren Ende aber, welches mit Eisenringen beschlagen und quer durchbohrt ist, ein Eisen als Handhabe zum Drehen hindurchsteckt, worauf man alle Züge so, wie es bei dem obersten im Durchschnitt nach AB (Fig. 1) bei a angegeben ist, zustellt. Den auf diese Weise vorgerichteten Ofen steckt man mittelst einer langstieligen, der Breite nach etwas gebogenen Schaufel, auf der man brennende Holzspäne bis in die Kohlen hineinschiebt und dann das Feuer so lange unterhält, bis es sich den Wänden der Züge mitgetheilt hat, auf derselben Seite in allen Zügen zugleich an.

Ist der Ofen einmal im Brand, so braucht man bei seiner Wartung nur hauptsächlich auf drei Punkte, nämlich auf die Offenerhaltung der Querzüge im Innern der Kohlen, die Regulirung des Luftzugs in denselben, und den möglichsten Abschluß der Luft nach eingetretener Gahre seine Aufmerksamkeit zu richten.

Sobald die Kohlen an den Seitenwänden der Züge anfangen zu brennen, fallen von denselben kleine brennende Kohlenstückchen herunter, die, wenn sie nicht von Zeit zu Zeit mit einem Krätzer, welches besonders in den ersten 12—16 Stunden des Processes nöthig ist, herausgezogen werden, auf der Sohle der Züge festbacken und so allmählich dieselben verstopfen; doch muß hiebei besonders anfänglich die größte Vorsicht angewendet werden, damit man nicht die Seiten der Züge, welche jetzt noch keinen festen Zusammenhang haben, noch mehr beschädigt. Erst wenn die Kohlen rings um die Züge herum gehörig zusammengebacken sind, kann man mehr Gewalt anwenden und mit einem Spieße nachhelfen, welches bei stark blähenden Kohlen gar nicht entbehrt werden kann, indem sonst die Züge förmlich zuwachsen können.

Um aber die Schornsteine und besonders die untersten Biegungen derselben zu reinigen, bedient man sich einer langen eisernen Stange, die an ihrer Spitze ein circa 15″ langes, sanft gebogenes Gelenkstück hat.

Zur Regulirung des Feuers bedient man sich zweier Mittel, nämlich des theilweisen Verschlusses derjenigen Oeffnungen der Querzüge,

Digitized by Google

durch welche die Luft in den Ofen einströmt, und der schon oben erwähnten Umstellung der Züge.

Durch das erste dieser Mittel glaubte man anfangs den Abbrand an fertigen Kohks vermindern zu können, als man aber sah, daß er theils nicht so bedeutend war, theils nur an den Seitenwänden des Ofens vorkam, wo er durch das Sichlosziehen der Kohks von denselben und dem nun stattfindenden Luftzutritt an der Seite seinen Ursprung hatte, so suchte man durch das Einstreuen von fein geklopftem Lehm gleich nach dem Erscheinen einer Ritze diesem Uebel abzuhelfen, welches denn auch bis jetzt noch immer gelungen ist. Das Umstellen der Züge aber geschieht meistentheils alle 4 Stunden einmal, und zwar gewöhnlich eine Stunde nach dem Einstreuen des Lehms.

Sobald der Ofen seine völlige Gahre, wovon man sich durch obenerwähnte Ofenröhren, oder auch schon durch das Erscheinen von Zerklüftungen der Kohks um die Querzüge herum, so wie durch die Farbe der Flamme und des abziehenden Rauches überzeugt, erhalten hat, so streut man noch einmal sorgfältig alle Höhlungen zwischen den Kohks und den Seitenmauern des Ofens durch die Erweiterungen der Querzüge mit Lehm aus, und stampft dann, um die Luft völlig abzuschließen, soweit die Futtermauerung des Ofens geht, mithin auch die unteren Oeffnungen der Schornsteine, mit Lehm und einem hölzernen Stampfer zu. Dieses Zustampfen der Züge muß bei den unteren beinahe $\frac{1}{2}$ Tag früher als bei den oberen erfolgen, indem sie wegen ihrer höheren und besser ziehenden Schornsteine vor diesen einen Vorsprung gewinnen.

Weil bei dem Ausbrechen der Kohks, der beträchtlichen Länge des Ofens wegen, Haken oder Kratzen zu schwer würden, so schaffte man den hiezu bestimmten Arbeitern Holzschuhe an, damit sie in den Ofen hineingehen können.

Nachdem deßhalb die bewegliche Vorwand weggeschafft, die über den Kohks befindliche Lehmdecke, um ein zu arges Stauben zu verhindern, stark angefeuchtet und auf die oben erwähnte Bühne gebracht worden ist, so löscht man die von einem auf dem Ofen stehenden Arbeiter losgebrochenen Kohks mit Wasser ab, und ladet sie, um sie aus dem Ofen schaffen zu können, mit bequemen Zangen und Schaufeln in einen Karren.

War ein solcher Ofen voll gahr, welches mit dem Einsetzen und Ausbrechen gewöhnlich ungefähr 10 Tage dauert, so mußte man den Ofen sich 1—2 Tage lang abkühlen lassen, ehe wieder zum neuen Besetzen geschritten werden konnte.

Digitized by Google

Das Verhalten der Ofenmauerung selbst während des Betriebes war folgendes: da man beim ersten Einsatz 600 Balgen Steinkohlen in jeden einzelnen Ofen nahm, wodurch er soweit wie in der Zeichnung angedeutet ist gefüllt ward, während des Processes aber bedeutende Risse bekam, so verringerte man dieses Einsatzquantum später bis auf 400 Balgen, indem man die oberste Reihe von Zügen unbenutzt ließ.

Die auf diese Weise erhaltenen Kohks waren von ausgezeichneter Güte, denn außerdem, daß sie nun meist in ganz großen Stücken brachen, wog die Balge = 2 Kubikfuß Schaumburgisch 55 Pfd. kölnisches Gewicht, so daß sie also an Dichtigkeit und Güte den englischen Kohks nichts nachgaben.

Diese Art zu verkohken kommt, da man eine so große Masse Kohks auf einmal darstellen kann und die Oefen weniger Wartung während des Processes bedürfen, bei weitem billiger als die frühere Methode.

Was das Ausbringen anbetrifft, so war dieses bei diesem zweiten Versuchofen dem Gewichte nach 71,26 Proc. und dem Volumen nach 114,13 Proc.

Der Verkaufspreis dieser Kohks beträgt pro 100 Pfd. kölnisch 10 Ggr., während die zu ihrer Production verwandten rohen Steinkohlen pro Balge 4 Ggr. kosten.

Nach langem Gebrauche dieser Oefen fand man, daß die unten gebogenen Schornsteine in der Futtermauerung sich immer mehr zusetzten; da nun diese Oefen auch nicht hinreichten der Menge von Anfragen nach dichten Kohks zu genügen, so wurden gleich noch mehrere im wesentlichen diesen ganz gleiche Oefen erbaut, wovon die Fig. 4 Vorderansicht, Fig. 5 Seitenansicht, Fig. 6 halber Horizontaldurchschnitt nach der Linie **AB**, Fig. 7 Verticaldurchschnitt nach der Linie **EF** und Fig. 8 Verticaldurchschnitt nach der Linie **CD** darstellen.

Wie aus der Zeichnung zu ersehen ist, sind zwei solcher Oefen nicht zu einem Doppelofen vereinigt, sondern es stehen jedesmal dieselben ungefähr 10—12 Fuß von einander entfernt; doch müssen diese beiden von den danebenstehenden andern Oefen soweit abstehen, daß man die Hölzer zur Bildung der Züge im Innern der Kohlen bequem aus- und einziehen kann.

Bei diesen Oefen ist auch kein Gerüst angebracht, weil sie weniger hoch sind, und das Holz von der aus den Zügen heftig ausströmenden Gasflamme ergriffen werden könnte. Man begnügt sich daher von dem Schutte so viel als es geht rings herum auf der Mauer zu lassen.

Digitized by Google

Die Züge, welche hier in zwei Reihen horizontal durch den Ofen gehen, sind so vertheilt, daß die darauf stehenden Schornsteine vertical aufgemauert werden konnten, ohne sich zu berühren.

Aus den verschiedenen Schraffirungen ist ebenso wie aus den früheren Figuren die Sandstein-, Backsteinmauerung ꝛc. zu erkennen, bei letzterer jedoch besteht die innere Futtermauerung aus feuerfesten Backsteinen und ist dieselbe durch gestrichelte Schraffirungen von der Rechten zur Linken bei den Durchschnitten angedeutet.

Weil man bei den frühern Oefen fand, daß sich der in den Zügen bildende Steinkohlentheer dennoch entzündete, weil er nicht so schnell abfließen konnte, so ließ man hier die verdeckten Abflußcanäle weg.

Da das Verfahren der Verkohkung dem in früheren Oefen ganz ähnlich ist, und sich die nähere Einrichtung der Oefen aus der Zeichnung selbst ergibt, so wäre hier nichts Hauptsächliches mehr zu bemerken, als daß man, wenn der Wind den Zug des Feuers in den gegen den Wind gestellten Zügen hindert, den Zug der Schornsteine durch aufgesetzte Röhrenstücke vermehrt.

Gießen im Junius 1845.

Gustav Heusinger.

CVI.

Ueber den Apparat des Hrn. Boulanger zur Bereitung von Leuchtgas aus Steinkohlen; von Péclet.[53]

Aus dem Bulletin de la Société d'Encouragement, Dec. 1845, S. 574.

Mit Abbildungen auf Tab. VII.

Hr. Boulanger (rue Laffitte No. 33 in Paris) hat bei seinem Apparat zum Zweck 1) mehr Gas zu erhalten als man durch die gewöhnliche Methode gewinnt; 2) den Schwefel welcher sich in den entwickelten Gasen in verschiedenen Zuständen befindet zu absorbiren, so daß ein bloßes Auswaschen zur Reinigung des Gases hinreicht.

---

[53] Es ist dieß derselbe Apparat, welchen sich J. Murdoch für England patentiren ließ und den wir S. 258 in diesem Bande des polytechnischen Journals mitgetheilt haben; wegen der Wichtigkeit des Gegenstandes lassen wir Péclet's Bericht mit den deutlichern Abbildungen nachfolgen. A. d. R.

Digitized by Google

Das Princip dieses Apparats besteht darin, alle Destillationsproducte der Steinkohle durch gußeiserne Röhren zu leiten, welche Kohks und Eisendraht oder Eisenblech enthalten und auf der Temperatur der Retorte erhalten werden, wobei man den Destillationsproducten eine gewisse Menge Wasser beifügt.

Der Apparat besteht aus einer gußeisernen Retorte welche auf gewöhnliche Weise eingemauert ist; über der Retorte befinden sich zwei gleichlange Röhren und an der Hinterseite des Ofens ein gußeiserner Kasten, welcher durch eine senkrechte Scheidewand, die nicht ganz auf den Boden des Kastens hinabreicht, in zwei Abtheilungen getheilt ist; eine der Röhren communicirt mit dem Obertheil der Retorte, ihr anderes Ende mit einer der Abtheilungen des Kastens; die zweite Abtheilung des Kastens aber mit einem Ende der zweiten Röhre, deren anderes Ende sich mit der Gasentwicklungsröhre verbindet; letztere leitet das Gas in ein cylindrisches zum Theil mit Wasser gefülltes Gefäß mit hydraulischem Verschluß, dessen Deckel mit einer senkrechten Platte, welche die Form einer Spirale hat, versehen ist, die einen langen Canal bildet, welchen das Gas durchlaufen muß, ehe es sich in den Gasometer begibt.

Eine der Röhren und eine der Abtheilungen des Kastens sind mit Kohks gefüllt, die andere Röhre und die andere Abtheilung enthalten Eisen als Draht oder Bleche. Ein sehr dünner Wasserstrahl fällt beständig in die Abtheilung des Kastens welche die Kohks enthält.

Die verlängerte Berührung des Gases mit den glühenden Kohks hat zum Zweck den Theer zu zersetzen, welcher mechanisch mitgerissen wird, oder in Dampfform aus der Retorte entweicht und bei der gewöhnlichen Einrichtung sich in dem Kühlapparat verdichtet. Die Berührung des Gases mit dem Eisen bei der Rothglühhitze hat zum Zweck alle Kohlenwasserstoffe in Gase zu verwandeln und den Schwefel aus den verschiedenen Verbindungen, worin er sich befindet, abzuscheiden und zurückzuhalten (derselbe kommt als Schwefelkohlenstoff, Schwefelwasserstoff und schwefelwasserstoffsaures Ammoniak in den Gasen vor). Endlich verdampft das Wasser welches auf die glühenden Kohks gelangt, augenblicklich, ein Theil desselben wird zersetzt und liefert Wasserstoff, Kohlenoxyd und Kohlensäure; wahrscheinlich aber wirkt das Wasser hauptsächlich dadurch, daß es Gase und Dampf erzeugt, welche gerade so wie in Selligue's Apparat die Bildung gasförmiger Kohlenwasserstoffe begünstigen und sie gegen Zersetzung schützen.

Da Hr. Boulanger einen Apparat verfertigen ließ, worin man 20 Kil. Steinkohlen destilliren kann, so hat die Commission der Société d'Encouragement zahlreiche Versuche angestellt, um die von ihm an-

Digitized by Google

gegebenen Thatsachen zu prüfen. Folgendes sind die erhaltenen Resultate.

Erster Versuch.

Man operirte in der Art, daß man zuerst nach dem bisherigen System verfuhr und sodann die Gase die zwei Röhren und den Kasten durchlaufen ließ.

Nach der ersten Methode	gab	1	Kil.	Steinkohlen	221	Liter	Gas
„ zweiten „	„	„	„	„	261	„	„

Zweiter Versuch.

Erste Methode	„	„	„	„	190	„	„
Zweite Methode	„	„	„	„	276	„	„

Dritter Versuch.

Erste Methode	„	„	„	„	261	„	„
Zweite Methode	„	„	„	„	360	„	„

Vierter Versuch.

Erste Methode	„	„	„	„	226	„	„
Zweite Methode	„	„	„	„	335	„	„

Bei den vier folgenden Versuchen wurde nun die letzte Methode angewendet und man erhielt von 1 Kil. Steinkohlen 357, 327, 369 und 323 Liter Gas.

Es ist daher kein Zweifel, daß in dem neuen Apparat beträchtlich mehr Gas erzeugt wird.

Um die Güte des Gases zu prüfen, verglich man nach einander mit derselben Carcel'schen Gaslampe zwei Gasbrenner, die mit Gasmessern versehen waren, wovon der eine mit Gas aus Boulanger's Apparat, der andere mit Gas aus einer Fabrik gespeist wurde; die Intensität des Lichts war bei beiden Brennern ziemlich gleich, aber der Brenner mit Gas aus dem neuen Apparat verzehrte stündlich 138 Liter, während der andere 160 Liter verbrauchte.

Das Gas, wie es aus dem Gasometer kam, enthielt keine Spur Schwefelwasserstoff; dagegen enthielt das Wasser im Kühlapparat eine beträchtliche Menge davon.

Die Commission konnte die Quantität Kohks welche zum Heizen verwendet wurde, nicht berücksichtigen, weil sich aus dem Versuch kein sicherer Schluß auf den Verbrauch im Großen bei Anwendung zusammenhängender Oefen und unausgesetztem Heizen derselben hätte

Digitized by Google

ziehen lassen; es ist aber kein Grund vorhanden warum der neue Apparat mehr Brennmaterial verbrauchen sollte.

Die Commission konnte nicht ermitteln ob die größere Leuchtkraft des neuen Gases von der chemischen Zusammensetzung desselben oder seinem Gehalt an permanenten Gasen herrührt oder von Dämpfen, welche sich mit der Zeit oder beim langen Fortleiten desselben verdichten würden; diese Frage kann nur durch einen Versuch in großem Maaßstab gelöst werden.

Ebensowenig konnte sie bestimmen, wie oft die Eisendrähte oder Eisenbleche im Apparat erneuert werden müssen, und welche Kosten dadurch verursacht werden; es ist aber nicht wahrscheinlich, daß dieselben beträchtlich sind, denn wenn das Eisen mit einer Schicht Kohlenstoffeisen oder Schwefeleisen überzogen ist, so braucht man es nur im Feuer rothglühend zu machen und zu klopfen, damit der Ueberzug abfällt und die Oberfläche desselben wieder rein und brauchbar wird.

Der Apparat von Boulanger ist complicirter und theuerer als die gewöhnlichen und erheischt auch mehr Unterhaltungskosten; wir glauben jedoch, daß sich dieselben durch die erwähnten Vortheile mehr als ausgleichen werden.

Aus dem Vorhergehenden ersieht man, daß sich der neue Apparat zur Gasbereitung auf drei Principien gründet: die Zersetzung des Theers durch die glühenden Kohks, die Absorption des Schwefels durch das rothglühende Eisen und endlich die Dazwischenkunft des Wassers in Dampfform. Diese drei Principien sind schon von andern angegeben und angewandt worden: die Zersetzung des Theers durch Kohks ist in dem Werke über Gasbeleuchtung von Robert d'Harcourt angegeben und die Anwendung des Eisens in dem Mémorial du chimiste manufacturier von Colin Mackenzie, endlich wurde die Anwendung des Wassers bei der Gasbereitung aus den Schieferölen bekanntlich von Selligue eingeführt; aber eine solche Einrichtung, welche diese drei Principien vereinigt, um sie zur Erzeugung und Reinigung des Steinkohlengases anzuwenden, bildet die Eigenthümlichkeit von Boulanger's Apparat.

Nur Versuche im Großen können uns belehren ob das Gas durch metallisches Eisen wohlfeiler gereinigt werden kann, als durch Kalk oder Mallet's Verfahren (das schwefelsaure Eisenoxydul und salzsaure Mangan); sie sind auch nöthig um zu erfahren, ob die höhere Leuchtkraft des Gases, welche sich bei unsern Versuchen herausstellte, sich erhält, falls das Gas große Strecken durchlaufen muß, ehe es zu den Brennern gelangt.

Digitized by Google

Beschreibung des Apparats. — Fig. 9 ist ein senkrechter Durchschnitt des Ofens zum Destilliren der Steinkohlen und ein Seitenaufriß der Retorte und der Gasleitungsröhren. Fig. 10 ist ein senkrechter Durchschnitt der Vorlage oder des Condensators. Fig. 11 ist ein senkrechter Durchschnitt des Kühlapparats. Fig. 12 ist der Deckel des Kühlapparats von Unten angesehen. Fig. 13 ist ein gußeiserner Kasten, worin die Reinigung stattfindet, im Seitenaufriß. Fig. 14 zeigt denselben im Durchschnitt. Fig. 15 ist eine Frontansicht der Retorte, auf welcher die Gasleitungsröhren angebracht sind. Dieselben Buchstaben bezeichnen dieselben Gegenstände in allen Figuren.

A Ofen; B gußeiserne Retorte zum Destilliren der Steinkohlen; C Mundstück dieser Retorte; D Schraube zum Aufdrücken des Deckels auf das Mündstück; E Tubulatur auf der Retorte; F Rohr, welches das Gas in den gußeisernen Kasten G leitet; H Röhre, welche mit der vorhergehenden verbunden ist und das Gas in die Tubulatur E leitet; I senkrechte Scheidewand im Innern des Gefäßes G, welche aber nicht bis auf den Boden reicht; J Abtheilung zur Linken, welche zu zwei Drittel ihres Hohlraums mit Kohks gefüllt ist; K Abtheilung zur Rechten, welche mit Eisenspänen gefüllt ist; L heberförmige Röhre, welche Wasser auf die glühenden Kohks in der Abtheilung J gießt; M gekrümmte Röhre, welche das aus der Röhre H kommende Gas in den Condensator N leitet, der zum Theil mit Wasser gefüllt ist; O andere gekrümmte Röhre, welche in den Deckel des Condensators eingelassen ist, und das Gas in den Kühlapparat P leitet; Q,Q Heber um das Wasserniveau in den Gefäßen N und P zu unterhalten; R,R spiralförmige Scheidewände, unter dem Deckel S des Kühlapparats angebracht; T Röhre, welche das gereinigte Gas in den Gasometer leitet; U Röhre zum Ablassen des Reinigungswassers; V Mundstück zum Verschließen der Röhren F und H; X Mundstück des gußeisernen Kastens G.

Die Pfeile bezeichnen die Richtung des Gases in den Röhren und den Apparaten.

Digitized by Google

CVII.

Ueber Chlorbereitung und Zugutmachung der Chlorrückstände; von Aug. Beringer aus Eßlingen a./N.

I. Die Chlorbereitung.

Es ist bekannt, von welch ausgedehnter Anwendung das Chlor und seine Verbindungen in den Gewerben sind; Soda, Seife und Schwefelsäure ausgenommen, gibt es wohl kaum ein chemisches Product, das in solcher Menge consumirt wird. Wenn nach Schubarth in einer einzigen Fabrik, der von Tennant in Glasgow, täglich 400 Centner Kalk zur Bereitung von Chlorkalk verbraucht werden, so erhellt von selbst, wie wichtig die Entdeckung eines Verfahrens ist, nach welchem man mehrere Procente an den Kosten seiner Herstellung erspart. Betrachten wir die verschiedenen Methoden die hiezu in Anwendung kommen, so finden wir daß, obwohl sich alle auf die Zersetzung der Salzsäure gründen, doch eine wesentliche Verschiedenheit nicht nur in der Quantität des resultirenden Chlors, sondern auch in der Beschaffenheit der zurückbleibenden Verbindung stattfindet. Nach der einen wird ein Gemenge von Kochsalz, Braunstein und Schwefelsäure, nach der andern Braunstein und Salzsäure, und nach der dritten Braunstein, Salzsäure und Schwefelsäure erhitzt. Je nach der angewandten Quantität Schwefelsäure wird im ersten Fall die ganze Menge des Chlors entbunden, oder nur $^3/_4$, $^2/_3$, $^1/_2$ u. s. w.; der Rückstand ist entweder ein Gemenge von schwefelsaurem Natron mit schwefelsaurem Manganoxydul, oder ein Gemenge von schwefelsaurem Natron mit Manganchlorür, oder beides zugleich. Im zweiten Fall erhält man dagegen immer nur die Hälfte des Chlors, und als Rückstand Manganchlorür. Allerdings braucht es in diesem Fall nur eines Zusatzes von 1 Aequivalent Schwefelsäure (dritte Methode), um die andere Hälfte des Chlors (!?) zu entwickeln, allein es entsteht hier zuerst die Frage, ist die Schwefelsäure wohlfeiler oder die Salzsäure? Sehr häufig bleibt dieser Umstand von den Chemikern ganz und gar unbeachtet, und daher kommt es, daß manche etwas als sehr zweckmäßig empfehlen, was von den Fabrikanten schlechtweg verworfen werden muß.

Verschiedene Schriftsteller geben an, daß es bei der directen Entwicklung des Chlors aus Salzsäure vortheilhafter sey, dieselbe mit Schwefelsäure zu mischen. Die Salzsäure zerlege sich mit dem Braunstein (bei erhöhter Temperatur) in Wasser, Chlor und Manganchlorür,

Digitized by Google

welch letzteres die Hälfte des Chlors derselben enthalte, und diese Hälfte könne nur gewonnen werden, wenn man der Salzsäure so viel Schwefelsäure zusetze, als zur Zerlegung des Manganchlorürs nöthig sey.

Wollte man diesen Satz wörtlich nehmen, so müßte offenbar das Manganchlorür durch die Schwefelsäure in Chlor und Mangan geschieden werden; es ist aber bekannt, daß wasserhaltige Schwefelsäure die Chlormetalle in Metalloxyd und Chlorwasserstoff verwandelt. Man muß sich nur erinnern, daß ein Aequivalent Mangansuperoxyd nicht mehr als ein Aequivalent Salzsäure in Wasser und Chlor verwandelt, und daß das zweite Aequivalent Salzsäure bloß dazu dient, das entstandene Manganoxydul aufzulösen. Mischen wir die Salzsäure mit Schwefelsäure, so bekommen wir ganz einfach statt Chlormangan und Wasser — schwefelsaures Manganoxydul. In Formeln ausgedrückt wäre der Vorgang folgender:

$$\mathrm{MnOO + ClH + ClH = HO + HO + MnCl + Cl}$$
$$\mathrm{MnOO + ClH + SO_3 = HO + MnO,SO_3 + Cl}$$

Wir haben angenommen, daß beim Zusatz von Schwefelsäure nur die Hälfte der Salzsäure mit dem Braunstein zusammengebracht werde; würden wir das Verhältniß von zwei Aequivalenten beibehalten, so würde das eine Aequivalent frei in der Mischung enthalten seyn, denn es würde ja kein Superoxyd mehr vorfinden, womit es sich zersetzen könnte. Wenn wir aber aus einer und derselben Menge Braunstein nicht mehr Chlor bekommen, ob wir Salzsäure für sich oder mit Schwefelsäure anwenden, so kann auch in der Abänderung des gewöhnlichen Verfahrens unmöglich ein Vortheil liegen. Im Gegentheil muß, da für jedes Aequivalent Salzsäure ein Aequivalent Schwefelsäure erforderlich ist, diese Methode der Chlorbereitung nothwendig schadenbringend seyn, insofern die Salzsäure weit weniger Werth hat als die Schwefelsäure. Es ist wahr, das Verhältniß des Preises ist abhängig von der Localität, und es kann, wo man genöthigt ist die Salzsäure zu kaufen, sich der Vortheil doch auf Seite der dritten Methode stellen, denn für einen Theil käuflicher Schwefelsäure sind nahezu drei Theile käuflicher Salzsäure nöthig. Allein wo man die Bereitung, sey sie nun zu Chlorkalk oder javellischer Lauge, ohne die Fabrication von Soda betreibt, wird man gewiß immer besser thun, sich die Salzsäure selbst aus Kochsalz zu entwickeln, und sie gleich im Entstehen durch Mangansuperoxyd in Chlor zu verwandeln. Bleiben wir jetzt bei dieser Bereitung stehen, und untersuchen wir einmal die Angaben über das Verhältniß der Materialien.

Digitized by Google

Nach Ure werden auf ein Theil Salz 1,8, nach Robiquet 1,7 bis 2,0, nach andern 1,6 oder 1,5 concentrirte Schwefelsäure genommen — die Verhältnisse des Braunsteins lassen wir absichtlich weg, weil diese natürlich immer differiren.

Die Schwefelsäure soll verdünnt seyn mit der Hälfte, oder dem gleichen Gewicht, oder der doppelten Menge Wassers.

Vergleichen wir diese Gewichtsverhältnisse mit den Aequivalenten von Kochsalz und Schwefelsäurehydrat, so finden wir, daß keines mehr als 2 Aequivalent Schwefelsäure auf 1 Salz beträgt, denn 58 Chlornatrium brauchen 98 Schwefelsäurehydrat, und die concentrirte Schwefelsäure des Handels ist so wenig vollkommenes Hydrat, als das Steinsalz oder Kochsalz trocken und rein ist. Es ist aber bekannt, daß die Schwefelsäure große Neigung hat mit den Alkalien doppeltsaure Salze zu bilden, und daß bei Anwendung von 1 Aequivalent auf 1 Aequivalent Salz nur dann alle Salzsäure entbunden wird, wenn man die Masse zuletzt einer Hitze aussetzt welche Bleigefäße nicht ertragen können. Bei der Chlorbereitung muß aber nicht nur verdünnte Schwefelsäure genommen werden, sondern es werden auch die Gefäße bloß mit Dampf geheizt. Wie ist es nun möglich, daß bei Anwendung von $1\frac{1}{2}$ bis 2 Aequivalenten Schwefelsäure alles Chlor aus dem Chlornatrium entbunden wird, und der Rückstand aus schwefelsaurem Natron und schwefelsaurem Manganoxydul besteht!

Berzelius schreibt in seinem Lehrbuch der Chemie (vierte Auflage nach Wöhler's Uebersetzung 1835 Bd. I S. 230) sogar bloß $2\frac{1}{2}$ Theile Schwefelsäure auf 3 Theile Salz vor.[51]

Es wird kein Widerspruch seyn, wenn wir behaupten, daß es bei dieser Bereitungsmethode vortheilhafter ist, so viel Schwefelsäure zu nehmen, daß alles Manganchlorür in schwefelsaures Salz verwandelt wird, denn es kommt hier darauf an, daß aus einer gegebenen Menge Salz so viel Chlor als möglich auf einmal gewonnen wird. Die Chlorbereitung ist hier die Hauptsache, und wird nicht wie in Sodafabriken betrieben, um der Salzsäure eine Abzugsquelle zu verschaffen. — Zwar findet man in mehreren Lehrbüchern angegeben (selbst in der neuesten Auflage von Graham — Otto's Chemie), daß die fabrikmäßige Darstellung des Chlors fast immer aus Kochsalz geschehe, allein so viel

[51] In der fünften Auflage seines Lehrbuchs (deren erster Band 1843 erschien) schreibt er 5 Theile Schwefelsäure auf 3 Th. Kochsalz und 2 Th. Braunstein vor. Die österreichische und bayerische Pharmakopöe schreiben auf 4 Th. Kochsalz nur 2 Th. concentrirte Schwefelsäure (mit 6 Th. Wasser verdünnt) vor.

Digitized by Google

uns bekannt, wird in Dieuze, Glasgow, Liverpool u. s. w. nur Salzsäure dazu verwendet. Wenn in einer solchen Fabrik jährlich Tausende von Centnern Salzsäure umsonst gewonnen werden, so wird man doch zur Bildung des Chlors nicht ein besonderes Gemisch von Salz, Braunstein und Schwefelsäure nehmen. Freilich könnte man fragen, warum man denn überhaupt aus der Fabrication von Chlorkalk zwei Operationen mache, da es doch einfacher sey, das Chlor sofort als solches zu entwickeln, und nicht zuerst als Salzsäure, und dieser wiederum durch Braunstein den Wasserstoff zu entziehen. In der That findet sich in Knapp's chemischer Technologie (3te Lieferung S. 230) die Angabe, daß Tennant in Glasgow, der bedeutendste und erfahrenste Chlorfabrikant, der einzige sey der die Chlorkalkbereitung zweckmäßig mit der Sodafabrication verbinde. Er entwickle alles Chlor als solches, und entferne hierauf durch Erhitzen das schwefelsaure Manganoxydul, indem sich dieses wie das schwefelsaure Eisenoxydul oder vielmehr Eisenoxyd in Schwefelsäure und zurückbleibendes Manganoxyduloxyd zerlege. Wir waren erstaunt diese Angabe in dem neuesten Werke über technische Chemie zu finden, denn nie hatten wir zuvor gehört daß sich das schwefelsaure Manganoxydul durch Erhitzen so leicht zerlegen lasse. Die Zweifel, die uns über die Richtigkeit dieser Angabe aufstiegen, wurden noch vermehrt durch die Mittheilung des Hrn. Dr. Böttinger, Assistenten bei Dr. Stenhouse in Glasgow, daß Tennant sein Chlor nicht aus Kochsalz, Schwefelsäure und Braunstein, sondern aus Salzsäure und Braunstein entwickle.

Fragen wir nach der Ursache dieser gesonderten Behandlung, so finden wir die Antwort einestheils in der schon oben gemachten Bemerkung, daß das Chlornatrium bei Anwendung von verdünnter Säure und geringer Hitze mehr als 1 Aequivalent Schwefelsäure braucht, und anderntheils in dem Umstand, daß das schwefelsaure Natron im Rückstand mit schwefelsaurem Manganoxydul gemengt bleibt. Wie die beiden Salze trennen? — Trennung durch Krystallisation ist nur im Winter möglich, weil bei gewöhnlicher Temperatur beide Verbindungen Doppelsalze bilden; durch bloßes Glühen geht es nicht, weil das schwefelsaure Manganoxydul trotz der Angabe von Knapp sehr beständig ist; es bleibt also nichts übrig, als das Mangansalz durch kohlensauren Kalk zu zerlegen (Schubarth),[55] oder das Gemenge mit Kohle zu glühen, und mit dem geglühten Theil die Auflösung eines anderen zu versetzen.

[55] Mangan wird nicht durch kohlensauren Kalk gefällt. A. B.

Digitized by Google

In diesem Fall ist aber wohl zu beachten, daß nicht nur die ganze Menge der Schwefelsäure des schwefelsauren Manganoxyduls verloren geht, sondern auch das Glühen, Auswaschen und Trocknen sowohl Zeit als Brennmaterial kostet.

Am leichtesten ginge wohl die Trennung des Mangans auf die Weise, daß man den Rückstand nach dem völligen Austreiben der Säure unmittelbar zur Sodafabrication verwendete; allein es ist Erfahrungssache, daß nur dann eine gute Soda erhalten wird, wenn das Gemenge der Materialien leicht zum Flusse kommt. Bei Gegenwart von so viel Schwefelmangan ist aber nicht an ein Schmelzen zu denken.

Setzen wir nun den Fall, man könnte das schwefelsaure Manganoxydul von dem schwefelsauren Natron wirklich bei jeder Temperatur durch Krystallisation trennen, was soll damit angefangen werden? — Bekanntlich findet dasselbe in der Kattundruckerei nicht die Anwendung, welche das Chlormangan erfährt, und man hat sich daher schon vielfach Mühe gegeben dasselbe anderwärts zu benützen. Morin hat es zur Reduction des Indigo's statt Eisenvitriol, ein anderer zur Conservirung von Bauholz statt Sublimat vorgeschlagen; in England soll es in neuerer Zeit zur Reinigung des Steinkohlengases statt schwefelsaurem Blei angewandt werden. Lassen wir es dahingestellt, ob seine Anwendung in letzterer Beziehung wirklich Vorzüge vor der Anwendung des Bleisalzes hat, die Consumtion von unterchlorigsauren Salzen ist jedenfalls so groß daß, wollte man alles Chlor aus einem Gemisch von Salz und Schwefelsäure entwickeln, nur ein sehr kleiner Theil des abfallenden schwefelsauren Manganoxyduls auf diese Weise untergebracht würde. Wir müssen also eine andere Verwerthung suchen, und glauben diese am besten dadurch zu erreichen, daß wir das Manganſalz auf eine einfache Weise in Glaubersalz überführen. Wir wollen die Methode die wir anwenden in einem zweiten Capitel abhandeln und vorerst noch einmal die Chlorbereitung an sich betrachten.

Um über die Vor- oder Nachtheile einer Bereitungsmethode ein richtiges Urtheil fällen zu können, genügt es nicht, den Preis des angewandten Materials und die Ausbeute zu bestimmen, sondern es muß auch das Moment der Zeit in Rechnung gebracht werden, denn die Zeit steht gewöhnlich in geradem Verhältniß zum Arbeitslohn. Vergleichen wir aber in dieser Beziehung die Methode der Chlorbereitung aus Salzsäure und Braunstein mit der aus Braunstein, Salz und Schwefelsäure, so sehen wir nicht ein, warum in einer Sodafabrik die letztere einen Vorzug vor der ersteren haben soll. Gesetzt auch wir könnten

Digitized by Google

das schwefelsaure Manganoxydul durch Glühen zersetzen, wie man Eisenvitriol zersetzt, so muß doch das schwefelsaure Natron, ehe man es weiter verarbeiten kann, durch Wasser ausgezogen werden, denn wie schon erwähnt, läßt sich die geglühte Masse wegen ihrer Schwerschmelzbarkeit nicht unmittelbar zur Sodafabrication verwenden. Dieses Auflösen aber in heißem Wasser, Absetzenlassen, Wiederabdampfen und Glühen kostet Zeit und Brennmaterial. Wir wollen keine Rechnung darüber anstellen, wie groß der Aufwand an beiden in einer Fabrik wäre, die wöchentlich über 2000 Centner Sodasalz producirt (Tennant's Fabrik); wir wollen dagegen weiter darauf aufmerksam machen, daß man auch Chlor- und Schwefelsäure verliert. Es ist nämlich, wie wir weiter unten zeigen werden, schon theoretisch gar nicht möglich, daß bei Anwendung von 2 Aequivalenten Schwefelsäure alles Chlor aus der Mischung entbunden wird, und wenn auch wirklich die doppelte Menge erhalten würde (im Verhältniß zur andern Methode), so wäre der Gewinn, wie in der Einleitung gesagt, doch immer nur scheinbar. Statt dem zweiten Aequivalent Salzsäure hätten wir einen Verbrauch von 1 Aequivalent Schwefelsäure, und diese müßte ja, wenn wir die Masse im Luftzug glühten, durch den Rauchfang fortgehen. Knapp gibt an, daß man um die freie Schwefelsäure zu binden, vor dem Glühen Kochsalz zusetze; warum denn aber nicht auch Kochsalz für die sich aus dem Mangansalz entwickelnde Säure? — Daß die Methode ein Auskunftsmittel seyn soll für die schwere Verdichtbarkeit der salzsauren Dämpfe, verstehen wir um so weniger, als die Rückstände Chlor enthalten, und diese Chlordämpfe bei dem Glühen im Luftzug wohl lästiger werden als die Salzsäuredämpfe.

Die Chlorbereitung aus Salzsäure und Braunstein ist nach diesem allem eine sehr wohl begründete Methode, die Salzsäure ist Nebenproduct der Glaubersalzbereitung, und letzteres braucht nur kurze Zeit im Flammofen erhitzt zu werden, um sofort zur Sodafabrication angewandt werden zu können. Wir haben also nur zwei Operationen, während dort zum wenigsten vier, die Entwicklung des Chlors, das Glühen des Rückstandes mit Kochsalz, das Auslaugen und das Eindampfen. Nichtsdestoweniger kann es aber Fälle geben, wo die Chlorbereitung aus Salz, Schwefelsäure und Braunstein den Vorzug vor der aus Salzsäure verdient, und deßhalb war es, abgesehen von dem theoretischen Interesse, immerhin von Wichtigkeit ein Verfahren aufzufinden, mittelst dessen sich das schwefelsaure Manganoxydul in eine andere brauchbarere Verbindung überführen läßt.

Digitized by Google

Die Verhältnisse, unter denen die fragliche Methode den Vorzug vor andern verdient, sind Localverhältnisse. Es gibt, obwohl von vielen Seiten behauptet wird daß eine Auflösung von trockenem Chlorkalk dem flüssigen an Stärke gleich zu setzen sey, immer noch Fabriken genug, in welchen die Bleichflüssigkeit direct durch Einleiten von Chlor dargestellt wird, und wenn diese Fabriken an Orten gelegen sind, wo zwar Schwefelsäure und Salz zur Hand, aber keine Salzsäure- (Soda-) Fabrik, so ist es vortheilhafter das Chlor aus Kochsalz zu entwickeln. In Betracht dieser besondern Fälle nun schien es uns wichtig zu untersuchen, welche Verhältnisse von Salz und Schwefelsäure man anwenden müsse, um die größtmögliche Ausbeute an Chlor zu erhalten; denn obwohl man es im allgemeinen als ausgemacht betrachtet, daß ohne Anwendung von 3 Aequivalenten Schwefelsäure nicht alles Chlor entbunden wird, so ist doch diese Voraussetzung unseres Wissens nicht durch Versuche begründet. Theoretisch betrachtet ist sie richtig, denn man braucht nur einen Blick zu werfen auf den Vorgang bei der Chlorbereitung aus Salzsäure und Braunstein, um zu wissen daß bei Anwendung von 2 Aequivalenten Schwefelsäure auf 1 Salz und 1 Braunstein unmöglich alles Chlor erhalten werden kann.

Gesetzt es zersetze sich die Schwefelsäure mit dem Chlornatrium wirklich in Chlorwasserstoffsäure und zweifach-schwefelsaures Natron, so wird die frei gewordene Salzsäure sich gerade als ob wir bloß Salzsäure und Braunstein genommen hätten, mit dem Manganſuperoxyd zerlegen in Chlor und Manganchlorür. Wir haben *also offenbar statt* 1 Aequivalent schwefelsaurem Natron + 1 Aequivalent schwefelsaurem Manganoxydul + 1 Aequivalent Chlor — 1 Aequivalent doppelt-schwefelsaures Natron + ½ Aequivalent Manganchlorür + ½ Aequivalent Chlor + ½ Aequivalent Manganſuperoxyd. — Enthielt der Braunstein noch Pſilomelan, Manganit, Eisenoxyd und Thonerde beigemengt, so werden wir nicht einmal dieses halbe Aequivalent Chlor erhalten, denn die Salzsäure wird jedenfalls die niedrigeren Oxyde vorher auflösen, ehe sie das Superoxyd angreift.

Zum Beweis für die Richtigkeit dieser Ansicht wurden nun folgende Versuche angestellt: 10 Gramme Braunstein von einem Procentgehalt an 95,0 Superoxyd (nach der Methode von Will und Fresenius geprüft) wurden mit 12,76 Grammen trockenem und reinem Kochsalz gemengt (der Braunstein verlangte an wasserfreier Salzsäure 158,2 + 0,16) und in einem Entbindungsfläschchen mit einem Gemisch von 23,78 Grammen 73,2 procentiger Schwefelsäure (also 2 Aequivalenten) und 11,89 Wasser übergossen. In ein zweites

Digitized by Google

Fläschchen wurden 10 Gramme Braunstein, 12,76 Gramme Kochsalz und 35,67 Schwefelsäure (= 3 Aequivalente) mit 17,83 Wasser verdünnt gegeben. Ferner wurden um den Gang der Entwickelung, den Zeitaufwand und die Ausbeute vergleichen zu können, Proben angestellt mit 10 Grammen Braunstein, 11,89 Schwefelsäure und 32,318 Grammen Salzsäure von 24,5 Proc., und viertens mit 10 Grammen Braunstein und 64,663 Grammen derselben Salzsäure. Das Chlor wurde in verdünnte Kalilauge geleitet, und die unterchlorigsaure Flüssigkeit nach Otto mit schwefelsaurem Eisenoxydul geprüft. Die Kalilauge zogen wir der Kalkmilch vor, weil in einer klaren Flüssigkeit der Gang der Entwickelung besser beobachtet werden kann. Es wird zwar von Leop. Gmelin angegeben, daß sich beim Einleiten von Chlorgas in Kalilauge sogleich chlorsaures Kali bilde ohne Intervention von unterchlorigsaurem, allein Gay-Lussac hat (s. Annal. der Chemie v. W. und L. Bd. LIII S. 181) aufs evidenteste bewiesen, daß sich mit Aetzkali eine ganz concentrirte Lösung von Bleichkali erhalten läßt, sobald man nur Temperaturerhöhung und Uebersättigung vermeidet. — Die zu gleicher Zeit in Gang gesetzten vier Mischungen verhielten sich nun wie folgt: Nr. 2 mit 3 Aequivalenten Schwefelsäure entwickelte zuerst Blasen, dann folgte Nr. 1, dann Nr. 3, welche beide so ziemlich gleichen Schritt hielten, zuletzt kam Nr. 4. Die Einwirkung bei letzterem war wirklich auffallend schwach im Vergleich gegen die anderen, was sicher nur von der geringeren Concentration der Säure herrührte. Am ruhigsten war der Verlauf bei Nr. 3; in dem Glase selbst bemerkte man kaum eine Entwickelung, so leicht platzten die Gasblasen auf der Oberfläche, während bei Nr. 1 und 2 wie immer ein Schäumen und Spritzen stattfand. — Nachdem sämmtliche Gemische nach $^5/_4$ Stunden in der Kälte Chlor zu entbinden nachließen, wurden sie in einem Sandbade gleichmäßig erwärmt. Auch hier in der Wärme wirkte die bloße Salzsäure nur langsam ein und die Gasentwickelung war noch in vollem Gange, als nach 3 Stunden (im Ganzen) die drei anderen aufhörten Chlor auszugeben. Nach einer weiteren Viertelstunde wurde der Versuch unterbrochen, weil mit dem Chlor so viel Salzsäure überging, daß die nicht ganz kohlensäurefreie Kalilauge auf einmal anfing Kohlensäure zu entwickeln. Bei der Prüfung, die wie gesagt nach Otto angestellt wurde, verhielt sich der Verbrauch der vier Lösungen an Eisenvitriol wie:

33,5 : 50,0 : 42,1 : 17,3.

Der wahre Verbrauch an Eisenvitriol wäre 60 gewesen (insofern 3,909 Pyrolusit 3,170 Chlor geben, und zu 5 Chlor 39 schwefelsaures

Digitized by Google

Eisenoxydul erforderlich sind), allein dieser konnte nicht erhalten werden, weil sämmtliche Mischungen noch unzersetzten Braunstein enthielten. Wir wollen gerade nicht sagen, daß hieraus der Schluß zu ziehen sey, der Braunstein müsse so fein als möglich gepulvert seyn. In Chlorkalkfabriken, wo die Chlorentwickelung aus Einem Gemisch in der Regel zwei Tage dauert, ist den Braunsteinstückchen hinreichend Zeit zur Auflösung gelassen, allein aus unsern späteren Versuchen geht wenigstens hervor, daß ein feines Pulvern keinen Nachtheil bringt. Die Säure darf, wie wir aus Versuch Nr. 4 gesehen haben, nicht zu schwach seyn, und es wäre in dieser Beziehung sehr zu wünschen, daß ein Zusatz von Schwefelsäure Vortheil brächte. Die Schwefelsäure muß nämlich nothwendig die Stärke der Salzsäure um einige Procente erhöhen. Wir haben zu Nr. 4 Salzsäure allein angewandt und fanden sie zu schwach. Zu Nr. 3 nahmen wir die gleiche Säure gemischt mit Schwefelsäure, und die Operation ging gut. — Sehen wir nun, welche Concentration diese Säure erhalten haben wird. Unstreitig nimmt die Schwefelsäure beim Vermischen mit einer andern wasserhaltigen Säure so viel Wasser auf, als sie zum vierten Hydrat oder der Verbindung mit 3 Atomen braucht. Für 8,70 Gramme (der Menge wasserfreier, die in 11,89 Grammen 73,2 procentiger enthalten) beträgt dieß 5,86. Es fehlen also noch 2,67, welche an den 24,40 (der Wassermenge von 32,318 Grammen 24,5 procentiger Salzsäure) zum Abzug kommen, und so die Concentration der verwendeten 24,5 procentigen auf 26,7 Proc. erhöhen. — Welche Stärke wird die Salzsäure bei Nr. 2 erhalten? — Im Ganzen sind darin an Wasser enthalten 27,39 Gramme (das Wasser der Schwefelsäure beträgt 9,56). 12,76 Chlornatrium brauchen zur Umwandlung in Salzsäure und Natron 1,95 Wasser; die 7,91 Gr. wasserfreier Salzsäure, welche gebildet werden, würden demnach, wenn wir das doppelt-schwefelsaure Natron als wasserfrei in der Mischung annehmen, durch die noch übrigen 25,44 Gr. zu einer Säure von 23,7 Proc. Da aber das doppelt-schwefelsaure Natron bei seiner Bildung 3 Atome Wasser bindet, so bleiben für die Salzsäure nur noch 19,57 Gr., was ihren Gehalt auf 28,8 Proc. erhöht. — Im ersten Fall haben wir eine Säure von 26,7, im zweiten Fall eine von 28,8 Proc. Erstere war mit dem Braunstein gemengt, letztere wirkte in statu nascente auf ihn. Daher hatten wir hier 50,0, während dort nur 42,1 Chlor erhalten. — Es ist also durch diese Versuche hinreichend erwiesen, daß der Concentrationsgrad der Säure von wesentlichem Einfluß auf die Ausbeute an Chlor ist. Die Schwefelsäure, die wir bei Nr. 2 mit der Hälfte Wassers verdünnten, erhob den Gehalt

Digitized by Google

der Salzsäure auf 28,8, eine Stärke die auch von Ettling (s. Annal. d. Chemie von L. und W. Bd. XLIII S. 195) als die geeignetste erkannt wurde. Liebig schreibt aber in dem Artikel „Bleichkalk" seines Handwörterbuchs vor, man solle die 3 Aequivalente Schwefelsäure mit der doppelten Menge Wassers verdünnen.

Ist es wohl denkbar, daß eine Salzsäure von 9,7 Proc. (denn zu diesem Grade wird sie durch das Wasser der Schwefelsäure verdünnt) auf den Braunstein, der noch obendrein grob gepulvert seyn soll, einwirkt? — Es bedurfte im Grund keines Versuchs um die Unzulässigkeit dieser Verdünnung darzuthun, allein wir stellten ihn doch an, weil Thatsachen mehr gelten als Meinungen. Zwei Stunden lang stand die Säure in Berührung mit dem Braunstein und Kochsalz, ohne auch nur die mindeste Neigung zu seiner Auflösung zu zeigen, und als wir sie jetzt zum Kochen erhitzten, ging die Entwickelung so schwach, daß wir es für besser fanden, die Fortsetzung des Versuchs zu quittiren. Dagegen war der Verlauf bei einem zweiten Versuch mit Salzsäure und einem dritten mit Salzsäure und Schwefelsäure ganz wie er seyn sollte. Von beiden Säuren wandten wir aber dießmal $\frac{1}{8}$ mehr an, und die Salzsäure ohne Schwefelsäure hatte statt 24—28 Proc.

Jetzt wurden auch die Versuche mit 2 und 3 Atomen Schwefelsäure wiederholt und diesen noch ein neuer mit $2\frac{1}{2}$ Atomen beigefügt. Das Verhältniß des Braunsteins zum Kochsalz und der Schwefelsäure wurde nur insoweit verändert, als statt 12,76 Chlornatrium 13 Gr. und statt 23,78 Schwefelsäure 24 Gr. genommen wurden. Obwohl der Braunstein dießmal aufs feinste zerrieben und mit dem Kochsalz aufs innigste gemengt worden, war doch die Zersetzung wieder nicht vollständig, was indessen dem relativen Verhältniß keinen Eintrag thut. Das Resultat der Versuche war folgendes:

Bleichkali von		erforderte an schwefelsaurem Eisenoxydul
Braunstein vollständig	10 Gr. Braunstein mit Salzsäure von 28 Proc.	57,1
	" " mit Salzsäure von 24 Proc. und Schwefelsäure wie oben	57,3
	" " 13 Chlornatrium, 24 Schwefelsäure = 2 Atomen und 12 Wasser	41,2
	8 Gr. " " "	41,4
	10 Gr. " 13 Chlornatrium, 30 Schwefelsäure = $2\frac{1}{2}$ Atomen und 15 Wasser	47,4
	" " " 36 Schwefelsäure = 3 Atomen und 18 Wasser	53,8

Digitized by Google

Der Eisenvitriol war bei starker Sonnenhitze getrocknet, nicht bei gewöhnlicher Temperatur, wie Otto will, daher ein Wenigerverbrauch von 3 Gr.

Es steht nach diesen Versuchen ein für allemal fest, daß ein Gemenge von 1 Aequivalent Kochsalz und 1 Aequivalent Braunstein weder durch 2 noch durch $2^1/_2$ Aequivalente Schwefelsäure vollständig zersetzt wird, und daß also um alles Chlor aus dem Kochsalz zu erhalten, nothwendig 3 Aequivalente angewandt werden müssen. Wir sehen weiter daraus, daß es gut ist den Braunstein fein gepulvert anzuwenden, denn wenn die feinere Zertheilung seiner Auflösung hinderlich wäre (insofern er sich zu dicht an den Boden setzte), so müßte bei den früheren Versuchen mehr und nicht weniger Chlor erhalten worden seyn. — Was die Anwendung im Großen betrifft, so brauchen wir jetzt nur daran zu erinnern, daß sich die Zahlen 41,2 und 53,8 nahezu verhalten wie 3 : 4, daß also durch die Anwendung von 3 Aequivalenten Schwefelsäure nahezu 25 Proc. Chlor gewonnen werden. Dieser Mehraufwand an Schwefelsäure konnte bis jetzt nicht gemacht werden, weil das schwefelsaure Manganoxydul entweder als solches weggeworfen oder in eine andere Verbindung, in Schwefelmangan umgewandelt werden mußte, die keinen Werth hatte. Nach unserer Methode gewinnen wir nicht nur die Schwefelsäure wieder, sondern können auch, wenn wir wollen, das Mangan als Manganoxydul oder Manganoxydulоxyd gesondert erhalten, um daraus nach irgend einer Methode das Superoxyd zu regeneriren.

II. Die Zugutmachung der Chlorrückstände.

Wenn wir die Quantität Chlorkalk, die vor wenigen Jahren in Deutschland producirt wurde, vergleichen mit der Menge die heute in Handel kommt, so drängt sich uns unwillkürlich der Wunsch auf, es möchte ein Verfahren geben, mit Hülfe dessen wir die Millionen von Centnern Chlormangan, die man als unnütz wegwirft, auf irgend eine Weise wieder zu gut machen könnten. Es leuchtet ein, daß dieses Unternehmen kein leichtes seyn kann, denn wenn irgendwo ein einfaches Verfahren von nöthen ist, so ist es hier bei einem Material, das selbst in die brauchbarste Verbindung umgewandelt nicht über 5 fl. Werth hat (per Entr.). Wir sprechen es deßhalb zum voraus aus, wenn schon wir im Folgenden ein Verfahren angeben, das der Natur der Sache nach nicht von einem anderen an Einfachheit übertroffen werden kann, so sind wir doch keineswegs gemeint, die Vortheilhaftigkeit desselben für eine ausgemachte Sache erklären zu wollen. Wir begnügen uns mit dem Nachweis, daß

Digitized by Google

das Chlormangan in Superoxyd zurückgeführt werden kann, ohne etwas anderes als Wasser und Feuer zu Hülfe zu nehmen, und überlassen es anderen, das Verfahren im Großen zu prüfen. Zuerst wollen wir die Art und Weise besprechen, wie die Rückstände von den andern Chlorbereitungsmethoden zu gut gemacht werden können.

Schon in dem ersten Abschnitt haben wir angeführt, daß wir die Schwefelsäure auf Natron übertragen. Eine nützlichere Verwendung scheint uns nicht gegeben, denn obwohl ein gewisser Walter die Behauptung aufstellt, man erhalte durch Einlegen von metallischem Eisen in die Rückstände ein Gemenge von Manganoxyd und Superoxyd mit Eisenvitriol, welches Verfahren er sich für England patentiren ließ (polytechn. Journal Bd. XCI S. 489), so wird doch kein Chemiker dieser Angabe Glauben schenken; wir haben absichtlich einen Versuch angestellt, um die Ursache dieses Irrthums aufzufinden, allein wir konnten selbst nach Tage langer Berührung des schwefelsauren Manganoxyduls mit metallischem Eisen (bei freier Säure und Luftzutritt) keine Spur eines braunen oder schwarzen Niederschlags wahrnehmen. Es ist keine Frage daß, wenn sich das schwefelsaure Manganoxydul so leicht durch Hitze zersetzen ließe, wie ebenfalls jener Patentträger zu glauben scheint, man nur Kochsalz zuzusetzen braucht um die entweichende Schwefelsäure an Natron zu binden. Es ist ja bekannt daß, wenn man ein Gemenge von Eisenvitriol mit Kochsalz erhitzt, sich Salzsäure entbindet und ein Rückstand von Glaubersalz und Eisenoxyd bleibt. Niemals ist man über den eigentlichen Vorgang hiebei im Zweifel gewesen; man wußte recht wohl, daß die entweichende Salzsäure nicht aus dem Chlornatrium kommt, sondern aus dem Chloreisen, oder mit andern Worten, daß es nicht die Schwefelsäure des sich zersetzenden Eisenvitriols ist, die auf das Kochsalz einwirkt, sondern daß sich das schwefelsaure Eisenoxydul (oder Oxyd) gleich bei der ersten Einwirkung mit dem Chlornatrium umsetzt in schwefelsaures Natron und Chloreisen. Wenn aber dieß der Fall, und es ferner bekannt ist, daß auch die schwefelsaure Magnesia, das schwefelsaure Zink- und Kupferoxyd, sich ebenso gegen Kochsalz verhalten, so liegt es gewiß sehr nahe, daß das schwefelsaure Manganoxydul die übrigen Salze der Magnesiagruppe nachahmen wird. Es ist in der That auffallend, daß noch niemand auf den Gedanken kam einen Versuch hierüber anzustellen; wenigstens ist dieses Verhalten des schwefelsauren Manganoxyduls nirgends angedeutet.

Wir wissen, daß die genannten Salze sich schon durch Vermischen der Lösungen gegenseitig zersetzen, und wenn auch die Temperatur hiebei von wesentlichem Einfluß ist, so haben wir es ja in unserer Gewalt die

Digitized by Google

nöthigen Grade herbeizuführen. Rose hat zuerst bei dem Chlormagnesium gezeigt, daß die Zersetzung eben so gut durch höhere Temperatur wie durch Kälte eingeleitet werden kann, und es ist diese Beobachtung nach unserer Meinung ein sicherer Beleg dafür, daß die Zersetzung rein von den Löslichkeitsverhältnissen abhängt. In neuester Zeit hat zwar Balard die Ansicht aufgestellt (polytechn. Journal Bd. XCIV S. 297), daß das Glaubersalz, welches sich beim Erhitzen der Mutterlauge des Meerwassers ausscheidet, seine Entstehung der Neigung des schwefelsauren Natrons sich mit schwefelsaurer Magnesia zu verbinden verdanke; allein wäre diese Ansicht richtig, so könnte begreiflicherweise immer nur die Hälfte des in der Mutterlauge enthaltenen Salzes auf Einmal gewonnen werden, denn nach Arrott (polytechn. Journal Bd. XCVI S. 301) enthalten die Doppelsalze, welche das schwefelsaure Natron mit den Salzen der Magnesiagruppe bildet, gleiche Aequivalente von beiden. Es müßte also 1 Aequivalent der schwefelsauren Magnesia sich mit einem Aequivalent Chlornatrium in Chlormagnium und schwefelsaures Natron umsetzen, und dieses letztere sich im Moment der Bildung mit einem anderen Aequivalent schwefelsaurer Magnesia verbinden, welche Verbindung dann in der Kälte sich wieder in ihre Bestandtheile trennte. — Da die Löslichkeitsverhältnisse des schwefelsauren Natrons und Manganoxyduls nicht so verschieden sind wie die des schwefelsauren Natrons und der schwefelsauren Magnesia, so war es leicht, aus dem Verhalten jener Salze zu beweisen, welche Ansicht die richtige ist. Sowohl Lösungen von schwefelsaurem Natron und überschüssigem Manganchlorür, als von schwefelsaurem Manganoxydul mit Chlornatrium geben zur freiwilligen Verdunstung hingestellt (bei 20°) immer nur Krystalle von Glaubersalz. Zu bemerken ist, daß diese stets die Krystalle des achtfach gewässerten waren, und erst nach dem Entfernen der Manganlauge und Hinzugießen von Wasser sich in die Säulen des zehnfach gewässerten umwandelten. Wurden die Lösungen erhitzt, so schied sich nach kurzer Zeit ein weißes Krystallpulver ab, das aus der Flüssigkeit genommen sich stets als wasserfreies Glaubersalz auswies.

Wenden wir nun dieses Verhalten des schwefelsauren Manganoxyduls gegen Kochsalz auf unsere Chlorrückstände an, so haben wir scheinbar nichts nöthig, als sie in eine Pfanne zu bringen und mit einer der Schwefelsäure äquivalenten Menge Kochsalz einige Zeit zu kochen. Aus dem Verhalten der schwefelsauren Salze der Magnesiagruppe im allgemeinen geht hervor, daß auch die durch Nebenbestandtheile des Braunsteins gebundene Schwefelsäure wieder erhalten werden muß, denn auch das schwefelsaure Eisenoxyd und die schwefelsaure Magnesia

Digitized by Google

werden ja durch das Kochsalz zersetzt. Nur durch Verunreinigung mit Thonerde und kohlensaurem Kalk ist ein Verlust möglich. Indessen wenn wir die Sache etwas näher prüfen, so finden wir, daß die Verwandlung der Chlorrückstände doch nicht so einfach ist wie die der schwefelsauren Magnesia im Meerwasser. Hier haben wir eine einfache Salzlösung, dort eine Lösung mit freier Säure, denn außer dem zweiten Aequivalent Schwefelsäure, das nur lose gebunden ist, enthält der Rückstand, wenn anders nicht überschüssiger Braunstein vorhanden war, auch noch Salzsäure aufgelöst. Wir dürfen also die Lösung nicht bloß wie dort beim Meerwasser mit Kochsalz kochen, sondern wir müssen sie zur Trockne verdampfen, wir müssen den Rückstand glühen. Die Chlorbereitung geht sonach über in eine Gewinnung von Salzsäure.

Schon im Beginn der Abhandlung haben wir gesagt, daß die Chlorbereitung aus Salz, Braunstein und Schwefelsäure nur da geschehe, wo man sich dieselbe zur Hauptaufgabe mache.

Der Rückstand wird dann entweder weggeworfen, oder andern Fabrikanten zur Benützung überlassen. Zwei mir bekannte Papierfabriken, die eine bedeutende Quantität javellischer Lauge consumiren, entwickeln ihr Chlor aus Salz, Braunstein und Schwefelsäure, weil keine Salzsäurefabrik auf dem Platz, und dafür Schwefelsäure und Salz billig zu haben sind. Die Rückstände werden von dem Schwefelsäurefabrikant gegen Vergütung der Salzkosten in Arbeit genommen, und das Glaubersalz während des Winters durch Krystallisation geschieden. Da aber dieselben sowohl freies Chlor als freie Schwefelsäure enthalten, so wird gleich beim Ausfließen derselben so viel kohlensaurer Kalk zugesetzt, als zur Sättigung nothwendig ist. Das Mangelhafte dieses Verfahrens leuchtet ein; fürs erste wird durch den Kalkzusatz ein bedeutender Theil Schwefelsäure als Gyps entfernt, und fürs zweite findet ein noch größerer Verlust durch die Trennung des schwefelsauren Manganoxyduls statt, das als unbrauchbar weggeworfen wird. Wohl könnte man diese Lauge durch Kochen mit Kochsalz in Glaubersalz überführen, allein da sie kaum 18 Proc. Mangansalz aufgelöst enthält, so wäre der Nutzen sehr problematisch, umsomehr, als die Zersetzung durch Kochen immer etwas unvollständig ist. Wir schlagen daher vor, einen solchen Rückstand beim Ablassen aus dem Entbindungsgefäß zuerst mit Eisenvitriol zu versetzen, damit das Chlor gebunden wird, und hierauf unter Zusatz einer der Schwefelsäure entsprechenden Menge Kochsalz (nach Abzug der schon darin enthaltenen) einzukochen und in einem Salzsäureofen zu schmelzen. Das Gemenge von Chlormangan und schwefelsaurem Natron schmilzt bei einer Temperatur, bei

Digitized by Google

welcher Kochsalz noch nicht zusammenbackt, mit größter Leichtigkeit.

Nach dem Austreiben der Salzsäure wird die Masse gepulvert und das Chlormangan durch Auslaugen entfernt. Da dieses ungleich löslicher ist wie das schwefelsaure Manganoxydul, so kann die Operation in jeder Jahreszeit vorgenommen werden. Weiter unten werden wir noch ein Verfahren angeben, wie das Chlormangan auch in der schmelzenden Masse zersetzt werden kann, so daß sich umgekehrt das schwefelsaure Natron mit Wasser ausziehen läßt. Der anzuwendende Braunstein muß möglichst rein seyn, weil eine Beimischung von Schwerspath oder Gyps das Schmelzen hindert.

Ein Mittel, das schwefelsaure Manganoxydul wieder zu gut zu machen, wäre jetzt gegeben, allein es würde dessenungeachtet sehr unpassend seyn, das Chlor deßhalb immer aus Kochsalz zu entwickeln, denn wenn wir auch mit dem Zusatz von Schwefelsäure ein Aequivalent Salzsäure ersparen, so müssen wir ja, um den Rückstand hievon zu gut zu machen, gerade wiederum ein Aequivalent Kochsalz aufwenden, und wir haben also nicht nur keine größere Ausbeute an Chlor, sondern verlieren noch überdieß an Brennmaterial und Zeit. Dasselbe gilt auch für die von Prechtl in seiner Encyklopädie vorgeschlagene Methode, das Chlormangan statt Kochsalz zu verwenden. — Gehen wir jetzt über zu der Zugutmachung der Chlorrückstände aus Braunstein und Salzsäure. — Der Verbrauch von Chlormangan in der Kattundruckerei ist verhältnißmäßig so gering, daß wir füglich davon absehen können.

Eine Umwandlung des Chlormangans in eine werthvollere Verbindung kann offenbar nichts anderes seyn, als eine Regeneration des Manganoxyds. Es ist uns nicht bekannt, daß jemals ein Vorschlag hiezu gemacht worden, ausgenommen der von Arrott am oben angeführten Orte. Dieser Vorschlag besteht darin, das Chlormangan durch die intensive Hitze einer Wasserstoffgasflamme zu zerlegen und das rückbleibende Manganoxyd (oder Oxyduloxyd) durch Schmelzen mit Alkalien in die höhere Oxydationsstufe überzuführen. Der Gedanke ist, wie wir sehen, nicht neu; jedermann weiß, daß sich die niederen Oxydationsstufen des Mangans in höhere überführen lassen, sobald man keine Zeit und Kosten spart. Wie man aber solche Mittel zur Herstellung von Braunstein im Großen vorschlagen mag, ist uns, wir gestehen es aufrichtig, unklar. Hr. Arrott sucht die schwere Zersetzbarkeit des Manganchlorürs durch Anwendung einer Wasserstoffgasflamme zu überwinden. Es ist nämlich bekannt, daß sich das wasser-

Digitized by Google

freie Manganchlorür bei Abschluß der Luft nicht, bei Zutritt derselben nur langsam und unvollständig zersetzt. Wenn man die große Verwandtschaft des Chlors zu den Metallen ins Auge faßt, so erscheint es natürlich, daß sich die Chlormetalle für sich in der Hitze nicht wohl zersetzen können. Was soll denn aus dem Mangan werden, wenn das Chlor davon getrennt wird? — Es soll sich an der Luft oxydiren, wird man sagen. Ganz gewiß geht bloß aus diesem Grund die Zersetzung bei Zutritt der Luft leichter vor sich als bei Abschluß derselben; allein da sich das Chlor als Chlor entbinden muß, so wird die Verwandtschaft desselben zu den Metallen der Verbindung mit Sauerstoff immer einen Widerstand entgegensetzen. Dieser Widerstand aber kann aufgehoben werden, indem wir zu gleicher Zeit dem Chlor und dem Metall zwei Stoffe bieten, zu denen sie gleich große Verwandtschaft haben. Diese Stoffe sind Wasserstoff und Sauerstoff in dem Verhältniß wie sie Wasser bilden. Man hat in neuerer Zeit in England angefangen die Schwefelkiese unter Mitwirkung von Wasserdämpfen zu zersetzen, und fand daß die Zersetzung weit leichter vor sich geht als ohne dieselbe. Die Aetiologie ist die nämliche: das Eisen oxydirt sich durch den Sauerstoff des Wassers zu Oxydul, der Schwefel verbindet sich mit dem Wasserstoff zu Schwefelwasserstoff. Das Eisenoxydul geht durch weitere Berührung mit der Luft in Oxyd über, während der Schwefelwasserstoff zu schwefliger Säure und Wasser verbrennt.

Es ist in der That auffallend, daß Arrott diesen Einfluß des Wassers so ganz außer Acht gelassen; es ist doch bekannt, daß Chlormagnesium, das sich an trockener Luft ohne Zersetzung glühen läßt, sofort in Salzsäure und Bittererde zerfällt, so wie Wasser hinzutritt. Fast alle Chlormetalle, welche weder für sich noch durch Weißglühen mit Kohle, verglaster Borsäure, Phosphorsäure, Kieselerde und Alaunerde zersetzbar sind, können durch Hinüberleiten von Wasserdampf in Salzsäure und Metalloxyd geschieden werden. Man braucht nur ein Stückchen krystallisirtes Manganchlorür oder Chlormagnesium in einem Tiegel zu erhitzen, und man wird sehen daß, während sich im Anfang eine Menge salzsaurer Dämpfe entbindet, diese sofort aufhören, wenn das Chlor verjagt ist. Gibt es nun etwas Natürlicheres als die Voraussetzung daß, wenn man über das schmelzende wasserfreie Salz Wasserdampf leitet, der Rest sich diesem Wasser gegenüber gerade so verhalten wird, wie die ersten Antheile? — Ist aber dieß der Fall, so dürfen wir ja nur den Rückstand von der Chlorbereitung bei Zutritt von Wasserdampf im Schmelzen erhalten, um das Manganchlorür in ent-

Digitized by Google

weichende Salzsäure und zurückbleibendes Manganoxydul zu verwandeln. Diese Idee drängte sich uns auf, ehe wir noch an die Zersetzung des schwefelsauren Manganoxyduls durch Kochsalz dachten, und erst später fanden wir im Dictionnaire technologique Tom. XIX, daß Payen in Javelle diesen Gedanken in der That zur Ausführung gebracht. Payen benützt dieses Verhalten zur Zersetzung von Chloreisen; on peut rendre, heißt es an der betreffenden Stelle, le sel plus productive en sulfate de Soude, en mélangeant les deux corps (das Chlornatrium und schwefelsaure Eisenoxydul) en poudre, laissant le mélange humecté d'un peu d'eau en tas pendant quelques jours en le chauffant en suite au rouge. — Il se forme d'abord à froid du sulfate de Soude et du chlorure de fer, par la chaleur le chlorure est transformé, par suite de la décomposition de l'eau, en acide hydrochlorique qui se dégage, et en oxide de fer qui reste mélé au sulfate de Soude.

Wir vermutheten also, da wir das Manganchlorür, so lange es Wasser enthielt, salzsaure Dämpfe entwickeln sahen, daß es auch ohne Knallgasgebläse durch einfaches Hinüberleiten von Wasserdampf sich zersetzen lassen werde. Da wir aber nicht wissen konnten, ob diese Zersetzung schon bei gelinder Hitze vor sich gehen, oder ob es dazu einer stärkern bedürfen werde, so nahmen wir den Versuch zuerst in einem Porzellanrohr vor. Wir legten das Chlormangan in ein Platinschiff, schoben dieses in die Röhre und erhitzten so stark als wir konnten, während wir aus einem kleinen Ballon Wasserdämpfe darüber leiteten. Nach einer halben Stunde wurde der Apparat aus einander genommen und es fand sich wie vorauszusehen statt Manganchlorür Manganoxydul und Manganoxyduloxyd. Jetzt wurde das Porzellanrohr mit einer schwer schmelzbaren Glasröhre vertauscht und die Biegung derselben über einer Weingeistlampe mit doppeltem Luftzug erhitzt. So wie die schmelzende Salzmasse von den Wasserdämpfen getroffen wurde, gerieth sie ins Kochen und die Salzsäure entband sich mit großer Leichtigkeit. Der Rückstand zeigte indessen nach dem Zerbrechen der Röhre sich nicht so vollkommen zersetzt, wie in dem Porzellanrohr; unter der Decke des Manganoxyduls war noch unlösliches Oxydchlorür, weil die Decke von Manganoxydul das weitere Zersetzen hinderte. Nach diesem Verhalten des Chlormangans gegen Wasserdampf war es vorauszusehen, daß auch das Gemenge von schwefelsaurem Manganoxydul und Chlornatrium Salzsäure ausgeben und so das Mangansalz wirklich durch Hitze zersetzt werden wird, freilich auf andere Weise als Knapp angibt. In der That ging die Zersetzung zwar langsam aber vollständig vor sich. Wo

Digitized by Google

die Masse sehr dünn lag, war das Manganoxyd braun, im übrigen war es in schön grünes Oxydul verwandelt.

Wir schmelzen also sowohl den aus Braunstein und Salzsäure gewonnenen als auch den kochsalzhaltigen Chlorrückstand aus Salz, Braunstein und Schwefelsäure in einem Flammofen, und lassen während des Schmelzens durch eine oder mehrere Oeffnungen Wasserdampf zutreten, gerade wie man in die Schwefelsäurekammern oder in die Flammöfen, in welchen die Schwefelkiese geröstet werden, Wasserdampf streichen läßt. Die leichte Schmelzbarkeit der Masse kommt der Zersetzung sehr zu statten, und wir haben in kurzem das Chlormangan geschieden in Salzsäure, welche aufgefangen wird, und in Manganoxydul, das wir weiter verarbeiten. — Welche Hülfsmittel haben wir nun, um die niederen Oxydationsstufen des Mangans auf billige Weise in höhere überzuführen? — Arrott nennt außer der Behandlung der Oxyde mit Alkalien und Zersetzen der mangansauren Salze durch Kohlensäure noch die Oxydation mittelst der bei verschiedenen Operationen, als der Bereitung von Oxalsäure, salpetersaurem Blei- und Kupferoxyd abfallenden salpetrigen Säure (Untersalpetersäure). — Abgesehen davon, daß das salpetersaure Bleioxyd aus Glätte und nicht aus metallischem Blei bereitet wird, ist die sich entwickelnde Untersalpetersäure kein werthloses Product wie destillirtes Wasser bei Dampfapparaten. Wenn sie zur Schwefelsäurefabrication nützlich verwendet werden kann, so muß ihr Werth gerade so hoch angeschlagen werden, als wenn man sie zur Oxydation des Manganoxyduls aus Salpeter entwickeln müßte; daß aber die Behandlung der Oxyde mittelst Salpeter das Product zu theuer machen würde, brauchen wir nicht erst durch Rechnung nachzuweisen.

Arrott läßt ferner das sich aus einem Gemisch von Salzsäure und Manganoxyd entwickelnde Chlor in mit Wasser angerührtes Oxyd streichen, um Superoxyd zu gewinnen.

Dieß ist ungefähr dasselbe wie wenn man in Sodafabriken die selbst bereitete Kammersäure zum Hydrat abdampft, um sie nachher zur Glaubersalzgewinnung wieder mit Wasser zu verdünnen. — Nach Turner läßt sich auch durch Kochen von Manganoxyduloxyd mit verdünnter Schwefelsäure Superoxyd erhalten (insofern $MnO + Mn_2O_3 = 2\,MnO + MnO_2$, also aus 116 Theilen 44 Theile); allein obwohl man die Lösung des schwefelsauren Manganoxyduls immer wieder abdampfen und von neuem in Superoxyd verwandeln könnte, so würde doch auch diese Methode schlecht rentiren.

Das Beste ist, wenn man eine neue Verbesserung ausfindig machen will, unstreitig das, sich nach Analogien umzusehen. Dieser Grundsatz

Digitized by Google

hat uns auf die Umwandlung des schwefelsauren Manganoxyduls in Glaubersalz, und auf die Zersetzung des Chlormangans durch Wasserdampf geleitet; er war es auch, der uns ein neues Verfahren der Regeneration des Mangansuperoxyds lehrte. Fein zertheiltes Manganoxydul verglimmt, wie wir wissen, an der Luft zu Oxyd, Bleioxyd zu Mennige; ist es nicht möglich, dachten wir, daß das Manganoxyd beim anhaltenden Erhitzen zu Superoxyd wird? Scheele will dieß wirklich beobachtet haben, allein da in der neuesten Auflage von Gmelin's Chemie dieser Beobachtung keine Erwähnung geschieht, so müssen wir annehmen, daß sie später in Zweifel gezogen wurde. Nur von kohlensaurem Manganoxydul heißt es, daß es nach Forchhammer beim Erhitzen in Superoxyd übergehe. Wir sehen, indem wir dieß bestätigen, nicht ein, warum anderes fein zertheiltes Manganoxyd zur Sauerstoffaufnahme weniger geneigt seyn soll, und schlagen daher vor, das beim Glühen des Chlormangans in Wasserdampf bleibende Oxyduloxyd fein geschlämmt in Mennigeöfen zu erhitzen. Der Versuch den wir mit kohlensaurem Salz anstellten, ergab einen Braunstein von 74 Proc. Superoxyd, das Pulver war rein schwarz und frei von Kohlensäure. Manganoxyduloxyd als $2\,MnO + MnO_2$ betrachtet enthält 38, Manganoxyd 55 Proc. Superoxyd. Ob das Pulver wegen seiner allzu großen Feinheit der Anwendung nicht hinderlich ist, haben wir nicht untersucht, wir legen überhaupt der Regeneration des Braunsteins keine praktische Wichtigkeit bei, und entziehen uns somit dem Vorwurf, daß wir die Methoden anderer getadelt, selbst aber keine tadelfreie dafür geboten haben.

CVIII.

Verfahren den Kupfergehalt der Münzen, Medaillen, des Kanonenmetalls ꝛc. in kurzer Zeit sehr genau zu bestimmen; von J. Pelouze.

Aus den Comptes rendus, Febr. 1846, Nr. 5.

Das Gold und das Silber sind bis jetzt die einzigen Metalle, welche mittelst Verfahrungsarten bestimmt werden können, die zugleich schnell ausführbar und genau sind.[56] Die übrigen sehr verschiedenartigen Me-

[56] Nämlich das Silber mittelst Kochsalzauflösungen von bekanntem Gehalt; das Verfahren ist im polytechn. Journal Bd. XLIX S. 108 beschrieben. A. d. R.

Digitized by Google

thoden, welche man zur quantitativen Bestimmung der andern Metalle anwendet, sind gewiß in den meisten Fällen ganz gut, sie haben aber hauptsächlich den Fehler, daß die analytischen Operationen sehr lange dauern und eine große Uebung und Genauigkeit erheischen. Dagegen verlangen der Handel und die Industrie gebieterisch, daß die Metalle, womit sie sich befassen, mit großer Schnelligkeit analysirt werden können; die Zeitfrage beherrscht oft alle anderen, und manche Analyse welche sehr nützlich wäre, wenn sie schnell gemacht werden könnte, verliert das Interesse, wenn das Resultat vertagt werden muß.

Besonders ist für die Münzanstalten und Kanonengießereien eine schnell ausführbare Bestimmung des Kupfergehalts wünschenswerth. Die bronzenen Medaillen müssen in Frankreich gesetzlich einen Gehalt von 950 Kupfer haben, welcher um 20 Tausendstel variiren darf, sie enthalten Zinn und eine sehr kleine Menge Zink. Dieselben werden nicht analysirt, sondern man beschränkt sich darauf zu constatiren, daß sie Kupfer und Zinn enthalten, worauf man sie auf einem Probirstein probirt, indem man zur Vergleichung Legirungen von bestimmtem Gehalt nimmt. Durch Vergleichung der Striche auf dem Probirstein erfährt man den Gehalt der Medaillen. Dieses Verfahren verliert jedoch alle Genauigkeit, sobald die mit dem Kupfer legirten Metalle anderer Art, oder in anderm Verhältniß vorhanden sind.

Wie bei den Münzen und Medaillen ist es auch bei dem Kanonenmetall unmöglich, oder wenigstens sehr langwierig, die Analysen nach den gegenwärtigen Methoden zu vervielfältigen, während doch ihre Resultate von höchstem Interesse wären. So wurden die Ausseigerungen, welche während des Erkaltens der Kanonen stattfinden und welche besonders bei Geschützen von schwerem Kaliber, deren Erkaltung langsamer erfolgt, beträchtlich sind, bis jetzt noch nicht mit derjenigen Sorgfalt untersucht, welche ein so wichtiger Gegenstand erheischt. Das Kupfer, welches zu den Legirungen benutzt wird, ist bei weitem nicht immer rein, so daß die Zusammensetzung des Kanonenmetalls oft sehr verschieden ausfällt. Wenn man nun ein Verfahren besäße, welches bei schneller Ausführbarkeit sehr genaue Resultate liefert, so könnte man in den Kanonengießereien die Legirungen probiren, während sie in vollem Flusse sind und auf der Stelle der Masse Kupfer oder Zinn in dem erforderlichen Verhältniß zusetzen.

Da ich als Münzprobirer täglich Gelegenheit habe mich zu überzeugen, wie wichtig die von Gay-Lussac entdeckte Methode die Silberlegirungen zu analysiren ist, weil sie mit schneller Ausführbarkeit eine große Genauigkeit verbindet, da ich auch wohl die Vortheile kenne,

Digitized by Google

welche die Verfahrungsarten jenes berühmten Chemikers zur Prüfung der Potasche, Soda, des Chlorkalks ꝛc. mittelst Normalflüssigkeiten der Industrie gewährt haben, so suchte ich das Kupfer auf ähnliche Weise auf nassem Wege quantitativ zu bestimmen, überzeugt daß nach dem Gold und Silber die Bestimmung dieses Metalls am wichtigsten ist, weil es in den meisten gebräuchlichen Legirungen vorkommt. Dieß ist mir auch auf verschiedene Weise gelungen. Eine solche ist folgende:

Ich löse ein bestimmtes Gewicht Kupfer, z. B. 1 Gramm in Salpetersäure auf, und versetze die Flüssigkeit nach einander mit Auflösungen von Weinsteinsäure und Aetzkali; so erhalte ich eine Auflösung, die sehr dunkelblau gefärbt ist, und in welche ich während sie kocht eine verdünnte Auflösung von salzsaurem Zinnoxydul (Zinnchlorür) gieße. Das Zinnoxydul welches durch das Alkali freigemacht wird, nimmt die Hälfte des Sauerstoffs vom Kupferoxyd auf, und schlägt dieses Metall als unauflösliches Kupferoxydul nieder; die Entfärbung der Flüssigkeit zeigt an, daß der Versuch beendigt ist.

Das Zinn, Zink, Blei, Arsenik, Antimon, welche in den Kupferlegirungen vorkommen können, ändern die vorhergehende Reaction nicht, sie bilden Oxyde oder Säuren, welche in dem Kali aufgelöst bleiben; wenn man also z. B. um 1 Gramm reines Kupfer niederzuschlagen 30 Kubikcentimeter normaler Zinnauflösung brauchte, so zeigt eine gleiche Anzahl von letztern dasselbe Gewicht von Kupfer in diesen verschiedenen Legirungen an.[57]

Das andere Verfahren bei welchem ich stehen blieb, gründet sich auf dasselbe Princip; das Kupfer wird aber in Ammoniak aufgelöst anstatt in Weinsteinsäure und Aetzkali, wodurch die Farbe der Flüssigkeit viel dunkler wird; anstatt des Zinnchlorürs wendet man Einfach-Schwefelnatrium (krystallisirtes und farbloses schwefelwasserstoffsaures Natron) an; das Verfahren ist folgendes:

Man löst 1 Gramm reines Kupfer in 7—8 Kubikcentimetern käuflicher Salpetersäure auf, verdünnt mit ein wenig Wasser und gießt überschüssiges Ammoniak (20—25 Kubikcentimeter) hinein; so erhält man eine sehr dunkelblaue Auflösung.

Andererseits löst man Schwefelnatrium in Wasser auf (diese Auflösung kann ohne Uebelstand von verschiedenem Gehalte seyn, man nimmt z. B. 10 Gramme auf 1 Liter destillirten Wassers), gießt sie in

---

[57] Ich beabsichtige auf dieses Verfahren ausführlich zurückzukommen, und insbesondere auch zu untersuchen, ob es in den Fällen anwendbar ist wenn das Kupfer mit Kobalt oder Nickel legirt ist.

Digitized by Google

ein graduirtes Maaßgläschen (burette),[58] welches in 10tels Kubikcentimeter getheilt ist, bringt die ammoniakalische Flüssigkeit zum Kochen und setzt ihr allmählich die schwefelhaltige Flüssigkeit zu. Angenommen man habe davon 31 Kubikcentimeter gebraucht um 1 Gramm Kupfer zu entfärben, so hat man also eine Normalflüssigkeit von bekanntem Gehalte.

Man löst hierauf ein bestimmtes Gewicht, z. B. 1,100 Gramme der zu analysirenden Legirung in Salpetersäure oder Königswasser auf, übersättigt die Auflösung mit Ammoniak, bringt sie zum Kochen und gießt dann bis zu ihrer Entfärbung Schwefelnatriumauflösung von bekanntem Gehalt hinein, indem man von Zeit zu Zeit verdünntes Ammoniak zusetzt um das verdampfende zu ersetzen. Die Abnahme der blauen Farbe zeigt an, daß der Versuch mehr oder weniger bald beendigt ist, worauf man die letzten Portionen Schwefelnatrium nur noch tropfenweise zusetzen darf.

Nach beendigter Operation liest man auf dem Maaßgläschen die Anzahl Abtheilungen ab, welche zur Entfärbung angewandt werden mußten; waren es 31, so enthalten 1,100 Gramme der Legirung 1 Gramm Kupfer; hat man 24,8 verbraucht, so dividirt man diese Zahl durch 31 und den Quotient durch 1,100 und erhält $^{727}/_{1000}$ als Gehalt der Legirung ꝛc.[59]

Diese Methode ist in den meisten Fällen ausreichend, denn es kann nur ein Irrthum von 5—6 Tausendsteln dabei stattfinden; man erreicht aber eine noch bei weitem größere Genauigkeit, wenn man die Entfärbung der blauen Flüssigkeit mit einer sehr schwachen Auflösung von Schwefelnatrium beendigt, welche z. B. in einem Kubikcent. nur so viel Schwefelnatrium enthält als erforderlich ist, um 2 Milligramme Kupfer niederzuschlagen.

Ich mußte mich nun vor allem überzeugen, ob die Gegenwart der Metalle, welche gewöhnlich mit dem Kupfer legirt sind, keinen Einfluß auf das Resultat bei dieser Methode das Kupfer zu bestimmen hat; ich habe deßfalls zahlreiche Versuche angestellt, welche ganz zu Gunsten derselben sprechen. Ich versetzte bestimmte Gewichte reinen Kupfers mit Zinn, Zink, Cadmium, Blei, Antimon, Eisen, Arsenik, Wismuth, und fand immer das angewandte Quantum Kupfer wieder auf 2—3 Tausendstel

[58] Wie es z. B. bei Gay-Lussac's Chlorometer angewandt wird; man vergleiche polytechn. Journal Bd. LX S. 137. Tab. II Fig. M. A. d. R.

[59] Die ammoniakalische Flüssigkeit aus welcher das Kupfer niedergeschlagen worden ist, bleibt nur kurze Zeit farblos; sie wird nach und nach blau, weil das Schwefelkupfer Sauerstoff absorbirt und sich in schwefelsaures Kupfer verwandelt.

Digitized by Google

übereinstimmend. Ich ersuchte viele Chemiker diese Versuche zu wiederholen und zwar mit Legirungen, deren Zusammensetzung ihnen unbekannt und worin das Kupfer mit den benannten Metallen in sehr verschiedenem Verhältniß versetzt war, und sie bestimmten den Kupfergehalt stets bis auf einige Tausendstel richtig; mehrere meiner Zöglinge, welche erst einige Monate in chemischen Manipulationen geübt waren, machten solche Analysen ebenso genau, was ich als Beweis erwähne daß das neue Verfahren leicht in die Praxis übergehen wird.

Ich hätte mich mit den erwähnten Versuchen begnügen können, um mich von der Genauigkeit meines Verfahrens zu überzeugen; ich fand aber noch eine Methode um zu beweisen, daß das Schwefelnatrium auf die oben erwähnten Metalle nicht wirkt, so lange noch eine Spur Kupfer niederzuschlagen bleibt. Bringt man nämlich mit einer ammoniakalischen Auflösung von salpetersaurem Kupfer die Schwefelverbindungen von Zink, Cadmium, Zinn, Blei, Wismuth und Antimon in Berührung, so entfärben sie dieselbe, die einen in der Kälte, die andern in der Wärme, was evident beweist daß diese Schwefelmetalle sich in der Kupferauflösung nicht bilden und existiren können; ihre spätere Bildung nach der Entfärbung der Flüssigkeit hat aber keinen Einfluß auf das Resultat der Analyse, weil man die Beendigung derselben nach der Entfärbung der Flüssigkeiten beurtheilt, ohne die Niederschläge zu berücksichtigen welche sich nachher bilden können. Will man letztere beachten, so geschieht es nur in der Absicht die Metalle kennen zu lernen, welche in dem Kupfer vorkommen. So erkennt man, wenn die Legirung aus Kupfer, Blei, Zinn und Zink besteht, leicht die Gegenwart des Zinks durch den weißen Niederschlag, welcher auf den schwarzen Niederschlag von Schwefelkupfer folgt; das Blei und Zinn wurden nämlich gleich anfangs schon durch das Ammoniak niedergeschlagen. Ich hoffe sogar das Zink noch durch das Volum der Schwefelnatriumauflösung bestimmen zu können, welches man anwenden muß um dieses Metall zu fällen, nachdem die Kupferauflösung bereits entfärbt ist.

Das Cadmium beginnt gerade so wie das Zink sogleich nach dem Kupfer sich vollkommen niederzuschlagen. Wenn man, nachdem die Flüssigkeit entfärbt ist, Schwefelnatrium zusetzt, so entsteht augenblicklich ein Niederschlag von Schwefelcadmium.

Ich habe eine beträchtliche Anzahl von Metallen angeführt, deren Gegenwart bei dem neuen Verfahren nicht nachtheilig ist, und es sind glücklicherweise diejenigen, welche am häufigsten in dem unreinen käuflichen Kupfer oder in den Legirungen oder Erzen des Kupfers vorkommen. Das Kobalt und Nickel, welche Oxyde bilden die in Ammo-

Digitized by Google

niak auflöslich sind und dasselbe färben, würden natürlich, wenn sie mit dem Kupfer vorkommen, das neue Verfahren unanwendbar machen. Das Silber verhindert die Anwendung dieses Verfahrens nicht, nur muß man, wenn die Legirung in Salpetersäure aufgelöst ist, das Silber durch überschüssige Salzsäure niederschlagen und das Chlorsilber auf einem Filter auswaschen. Die Flüssigkeit und die Waschwasser werden zur Bestimmung des Kupfers angewandt. Wenn man das Silber auf nassem Wege und das Kupfer durch das neue Verfahren quantitativ bestimmt, so findet man das Verhältniß der beiden Metalle leicht auf 2—3 Tausendstel genau.

Das Zinn welches oft in den Kupferlegirungen vorkommt, befindet sich in dem ammoniakalischen salpetersauren Kupfer im Zustand von Zinnsäure. Diese Säure bleibt lange Zeit suspendirt und bisweilen hält sie ein wenig Schwefelkupfer zurück, welches sie färbt. In allen Fällen macht sie die Flüssigkeit undurchsichtig, so daß man das Ende der Entfärbung schwer beurtheilen kann. Ich habe jedoch ein sicheres Mittel aufgefunden diesem Uebelstand zu begegnen; bei Versuchen mit Legirungen aus Kupfer, Zinn und Blei fand ich nämlich, daß letzteres Metall, wenn man es als Oxyd durch Ammoniak niederschlägt, die Zinnsäure mit sich reißt, mit welcher es sich ohne Zweifel verbindet und daß die Flüssigkeiten sodann regelmäßig klar werden. Diese Beobachtung machte ich mir zu Nutzen, um die letzten 2—3 Proc. Kupfer ebenfalls leicht bestimmen zu können, indem ich bei der Prüfung von Legirungen aus Kupfer und Zinn oder Antimon eine Auflösung von salpetersaurem Blei zusetze; zum Klären aller Flüssigkeiten genügt es 1 Kubikcentimeter einer Auflösung zuzusetzen, welcher einen Decigramm Blei enthält.

Bei diesen Versuchen hatte ich auch Gelegenheit einen Irrthum zu berichtigen, welcher in alle Lehrbücher der Chemie übergegangen ist; man glaubte daß der Niederschlag, welcher entsteht, wenn man ein auflösliches Schwefelmetall in eine heiße Auflösung eines Kupfersalzes gießt, Doppelt-Schwefelkupfer ist, derselbe ist aber eine Verbindung von 5 Aequivalenten Einfachschwefelkupfer mit 1 Aequivalent Kupferoxyd. Ich habe ihn analysirt, weil ich fand, daß zum Fällen desselben Gewichts ammoniakalischen salpetersauren Kupfers bei gewöhnlicher Temperatur viel mehr Schwefelnatrium erforderlich ist, als bei kochenden Flüssigkeiten, und daß eine Kupferauflösung sich entfärbt, wenn man sie mit dem niedergeschlagenen auf ihr schwimmenden Doppelt-Schwefelkupfer kocht; dieses erklärt sich durch die Verbindung des Schwefelkupfers mit Kupferoxyd. Auch fand ich, daß gut ausgewaschenes Doppelt-Schwefelkupfer, wenn man es mit

Digitized by Google

schwefelsaurem Kupfer kocht, diesem Salz das Oxyd entzieht und im Wasser nur noch reine und freie Schwefelsäure zurückläßt.

Bei der neuen Kupferprobe benützt man also die Eigenschaft des Ammoniaks, die blaue Farbe der Kupfersalze so sehr zu erhöhen und diese Reaction ist bekanntlich eine besonders charakteristische für das Kupfer; das Ammoniak besitzt aber, wie ich gefunden habe, eine noch viel wichtigere Eigenschaft, ohne welche es vielleicht unmöglich wäre das Kupfer mit Auflösungen von Schwefelnatrium quantitativ zu bestimmen; sie besteht darin, daß es die Fällung der Kupfersalze durch unterschwefligsaure Salze verhindert. Bekanntlich kommen letztere Salze fast immer in den Schwefelalkalien vor oder bilden sich darin beim Zutritt der Luft; sie zersetzen die neutralen oder sauren Kupfersalze, indem sie einen Niederschlag von Schwefelkupfer erzeugen; das Ammoniak widersetzt sich aber dieser Zersetzung und eben so verhindert es auch die schwefligsauren und unterschwefelsauren Salze einen Niederschlag in Kupferauflösungen hervorzubringen. Wenn das Ammoniak in geeignetem Verhältniß vorhanden ist, verhindert es gleichfalls die Fällung der Kupfersalze durch ätzende und kohlensaure Alkalien. Diese Umstände sind um so wichtiger, weil alle diese Körper in den auflöslichen Schwefelmetallen vorkommen oder oft vorkommen können.

Der Gehalt einer Auflösung von Schwefelnatrium nimmt in Berührung mit der Luft ab; diese Veränderung findet aber sehr langsam statt, und es ist sogar unnütz die vorräthige Probeflüssigkeit zu wechseln.

Nur muß man die Vorsichtsmaaßregel gebrauchen den wirklichen Gehalt des Schwefelnatriums mit einem bekannten Gewicht ganz reinen Kupfers zu bestimmen, so oft man Kupferproben zu machen hat.

Im Handel kommt jetzt ganz reines auf galvanischem Wege gewonnenes Kupfer in Blechen vor, welche man für Daguerre'sche Lichtbilder benutzt.

In einer Abhandlung welche ich nächstens der Akademie übergebe, werde ich die neue Methode das Kupfer zu bestimmen ausführlicher entwickeln und die mannichfaltigen Anwendungen angeben, welche davon gemacht werden können. Vorläufig kann ich bemerken, daß diese Methode, zur Analyse der Kupfererze benutzt, die genauesten Resultate gibt.

Zwei junge Chemiker welche in meinem Laboratorium arbeiten, versuchten auch das Eisen und Blei mit Normalflüssigkeiten zu bestimmen, und wahrscheinlich wird dieser Zweck vollkommen erreicht.

Digitized by Google

CIX.

Ueber die Erzeugung des Avanturinglases; von Fremy und Clémandot.

Aus den Comptes rendus, Februar 1846, Nr. 8.

Die Fabrication gefärbter Gläser hat in der letzten Zeit in Frankreich so große Fortschritte gemacht, daß die dortigen Glasfabriken wenigstens in vielen Fällen mit den böhmischen die Concurrenz bestehen. Ein Product konnte man jedoch bisher in Frankreich nicht erzeugen, nämlich das Avanturinglas, welches bis jetzt nur in Venedig dargestellt wird und dessen Bereitungsart vollkommen geheim gehalten wurde. Schöne Muster von venetianischem Avanturinglas sind sehr selten und werden sogar mit 200 Frcs. per Kilogramm bezahlt.

In der Absicht das Geheimniß dieser Fabrication aufzufinden, haben wir zahlreiche Versuche in der Krystallglasfabrik zu Clichy angestellt und waren so glücklich Resultate zu erhalten, welche zwar noch nicht die letzte Vollkommenheit erreicht haben, aber doch hoffen lassen, daß man nun im Stande seyn wird das Avanturinglas in Frankreich darzustellen. Chemische Analysen, welche hauptsächlich von Wöhler und Barreswil angestellt wurden, ergaben, daß der venetianische Avanturin aus einem zarten Glase besteht, worin sich metallisches und krystallisirtes Kupfer suspendirt befindet. Um dasselbe darzustellen, handelte es sich also darum, Kupfer im geschmolzenen Glase krystallisiren zu lassen, so daß die metallischen Krystalle in der Glasmasse zerstreut bleiben. Wenn man nun bedenkt, wie leicht oxydirbar und schmelzbar das Kupfer ist und alle Umstände berücksichtigt, welche sich der Krystallisation des Metalls und der gleichförmigen Vertheilung seiner Krystalle im schmelzenden Glas widersetzen können, so begreift man, wie schwierig unsere Aufgabe war. Die Wahl der Verbindung, welche durch den Einfluß der Hitze metallisches Kupfer erzeugen mußte, war ebenfalls sehr schwierig; wir konnten keine Körper anwenden, welche, um Kupfer zu erzeugen, eine zu niedrige oder zu hohe Temperatur erfordert hätten, weil im erstern Falle das Metall sich vor dem Schmelzen des Glases zusammenballt, im zweiten Fall aber in Fluß kommt, sich vom Glase trennt und auf dem Boden des Hafens ansammelt. Auch darf sich das metallische Kupfer nicht in Folge von Reactionen bilden, wobei sich entweder viel Gas entwickelt oder aus dem Glase ein gefärbter und unauflöslicher Körper niederschlägt. Wir mußten also eine

Digitized by Google

Verbindung ausmitteln, welche bei dem Schmelzpunkt des Glases metallisches Kupfer erzeugt.

Nachdem wir ohne Erfolg die Wirkung verschiedener Metalle auf das durch Kupferoxyd gefärbte Glas versucht hatten, bemühten wir uns das Kupferoxydul durch andere niedere Metalloxyde, namentlich Eisenhammerschlag, zu reduciren. Der Eisenhammerschlag verwandelt in der Hitze das Kupferoxydul schnell in metallisches Kupfer, indem er selbst in Eisenoxyd übergeht. Diese Reaction schien uns zu unserem Zweck vollkommen geeignet; es entsteht dabei reines Kupfer, während ein Metalloxyd (Eisenoxyd) erzeugt wird, welches im Glase auflöslich ist und dasselbe nur schwach gelblich färbt. Die Bildung von kieselsaurem Eisenoxyd schien uns sogar ein glücklicher Umstand, weil dasselbe das Glas dichter macht und folglich die Ablägerung der metallischen Krystalle erschweren muß; in der That hat sich auch unsere Erwartung bei den Versuchen vollkommen bestätigt.

Erhitzt man nämlich ein Gemenge von 300 Theilen gestoßenem Glase, 40 Theilen Kupferoxydul und 80 Theilen Eisenhammerschlag zwölf Stunden lang und läßt es dann sehr langsam erkalten, so erhält man eine glasige Masse, welche eine Menge Krystalle von metallischem Kupfer enthält. Der schwierigste Punkt bei der Fabrication des Avanturins, welcher darin besteht ein Glas zu erzeugen, das in seiner Masse glänzende und gleichförmig vertheilte Kupferkrystalle enthält, schien uns also vollkommen gelöst.

Die Muster von Avanturin, welche wir der Akademie übergaben, sind zwar nicht ganz durchsichtig, was dem Glanze der metallischen Krystalle schadet und diese Krystalle scheinen uns auch nicht groß genug zu seyn, wir hoffen aber in kurzer Zeit vollkommen genügende Producte liefern zu können.

Bei Vergleichung unseres Avanturins mit dem zu Venedig fabricirten, vermittelst eines guten Mikroskops, haben wir uns überzeugt, daß in beiden das Kupfer in regelmäßigen Octaëdern krystallisirt ist.

Digitized by Google

CX.

Ueber die Kartoffelkrankheit, nach im nördlichen Deutschland angestellten Beobachtungen; von Munter.

Aus den Comptes rendus, 1845, 2tes Sem. Nr. 18.

Weder die Stengel noch die Blätter der Pflanze fand ich durch einen mikroskopischen Schmarotzerpilz inficirt. In der Umgebung von Berlin wurden nach der Aussage der Landwirthe die Kartoffeln zwischen dem 5. und 8. September plötzlich von der Krankheit befallen. Niedere, flache, feuchte und düngerreiche Lagen litten in der Regel am meisten; doch war auch die Sorte der Kartoffel von sehr merklichem Einflusse. In folgendem Verhältniß litten fünf der in dieser Gegend gewöhnlichsten Sorten:

Nierenkartoffel	100 Proc.
Zuckerkartoffel	
platte weiße Kartoffel	75 „
runde weiße Kartoffel	50 „
rothe Kartoffel	— „

Die vier befallenen Varietäten sind alle von Species mit dünner Epidermis. Obiges Verhältniß entspricht ziemlich dem, welches sich auch an den Rheinufern ergab.

Weder die Oberfläche des Knollens, noch das Innere der Zellen ist meinen Beobachtungen zufolge der Sitz eines Pilzes. In den Zellen unter der Epidermis findet man junge Zellen von rundlicher Form und verschiedener Größe, und was sehr bemerkenswerth, eine Menge genau würfelförmiger Krystalle, oft zwei in einer Zelle. Doch muß ich erwähnen, daß ähnliche Krystalle, jedoch in viel geringerer Anzahl, auch in den entsprechenden Zellen gesunder Kartoffeln zerstreut gefunden werden. Eine, wenn ich nicht irre, den bisherigen Beobachtungen entgangene merkwürdige Erscheinung ist es auch daß, wenn man dem Querschnitte eines inficirten Knollens ein mit Salzsäure befeuchtetes Glasstäbchen nähert, sich auf der Stelle weiße Nebel bilden, welche das Vorhandenseyn von Ammoniak im Saft der Kartoffeln anzeigen; doch ist auch hier zu bemerken, daß dieselbe Erscheinung, obgleich in viel geringerm Grade, auf dem Querschnitt einer gesunden Kartoffel und sogar über den frisch zerquetschten Theilen jeder Pflanze stattfindet.

Die Krystalle mit der Fäule behafteter Kartoffeln sind, außerdem daß sie zahlreicher sind als bei gesunden, auch stark braun gefärbt. Die

Digitized by Google

krankhafte Veränderung, welche sich durch diese Färbung zu erkennen gibt, ist sehr oft an einer einzelnen Zelle mitten unter anscheinend vollkommen unversehrten Zellen wahrzunehmen.

Die eben beschriebenen Erscheinungen können als die Symptome eines ersten Stadiums der Krankheit betrachtet werden. In einem weitern Stadium beobachtet man folgendes: der wechselseitige Zusammenhang der Zellen ist schwächer, so daß sie der geringsten auf sie einwirkenden Kraft nachgeben. Die Zellenmembran selbst erscheint erweicht. Nachdem sie im ersten Stadium braun gefärbt war, sieht man sie jetzt sich wieder entfärben. Die Fortschritte der Fäulniß geben sich durch das Vorhandenseyn der Infusionsthierchen (vibrio) und einen fauligen, widerlichen und dabei ammoniakalischen Geruch kund (siehe oben). Die Veränderung des Fleisches endlich beschränkt sich nicht mehr auf eine bloße Aufhebung des Zusammenhangs, sondern es bietet zuletzt beim Berühren alle Merkmale eines aus einem Abscеß oder der eiternden Wunde eines Thierkörpers kommenden Eiters dar. Ein durch das Fleisch einer inficirten Kartoffel frisch gemachter Querschnitt wird an der Luft in einigen Minuten braun und darauf bald schwarz; dieselbe Erscheinung findet, jedoch in geringerm Grade, vom ersten Stadium der Krankheit an statt.

Endlich geht aus meinen und anderer Beobachtungen hervor, daß die Stärkmehlkörner an der krankhaften Veränderung keinen Antheil nehmen. Man findet sie in den inficirten Zellen ungefärbt und ohne irgend eine besondere Veränderung wieder vor; höchstens verringert sich ihre Quantität in den kranken Kartoffeln etwas.

Das Verderben der Kartoffeln schien mehreren das Resultat einer wirklichen Krankheit, einer Pflanzen-Epidemie (Epiphytie) zu seyn, welche, wie die asiatische Cholera, gleichsam von einem Mittelpunkt, der Quelle von Miasmen und Ansteckungsstoffen, ausgehend, sich auf diese Pflanzenspecies verbreitete. Aus meinen Versuchen scheint aber hervorzugehen, daß die Krankheit nicht contagiös ist. Ich bin eher zu glauben geneigt, daß sehr ähnliche atmosphärische Verhältnisse mit mehr oder weniger Intensität auf verschiedenen Punkten unseres Continents stattfanden und überall dieselbe verderbliche Wirkung äußerten. Sie bestanden nach meinem Dafürhalten in außerordentlich frühen Fröſten, welchen außer allem Verhältniß mit der Jahreszeit warme Regenschauer folgten. Der passendste Name für diese Krankheit scheint mir kalter Brand (Fäule) zu seyn.

Digitized by Google

CXI.

Ueber die Kartoffelkrankheit; von H. v. Gasparin.

Aus den Comptes rendus, Dec. 1845, Nr. 25.

Man hat sich viele Mühe gegeben die Natur der Kartoffelkrankheit und ihre Ursachen zu erforschen und versäumte nicht, wie bei allen Epidemien organischer Wesen, sie mit den ihre Entwickelung begleitenden meteorologischen Umständen in Zusammenhang zu bringen. Allerdings trat das Jahr 1845 sehr eigenthümlich auf und mußte unter die kalten und feuchten Jahre gezählt werden; ob aber die Kälte und Feuchtigkeit, welche diese Pflanze zu ertragen hatte, der Art waren, daß sie diese specielle Störung in ihrer Organisation hervorbringen konnten, ist die zu lösende Frage, und zu diesem Behuf hätte man diesen Jahrgang mit ähnlichen früheren vergleichen und ermitteln sollen, ob die Kartoffeln wirklich früher unter ähnlichen schlimmen Witterungseinflüssen gelitten hatten. Dieß geschah aber nicht und konnte nicht geschehen, weil diese Art von Pflanzen-Cholera zum erstenmal mit solcher Heftigkeit und in solcher Ausdehnung auftrat.

Allein diese Krankheit zeigte sich im Süden Frankreichs unter Umständen, welche wenigstens einige von den Ursachen, denen man sie zuschreibt, als einflußlos erweisen.

Wir machen im Süden in einem Jahrgang zwei Kartoffelernten; die erste, im März gelegt, wird im Junius geerntet; die zweite, im Julius nach der Getreideernte gelegt, wird im October geerntet; nun blieb aber die erste dieser Ernten von der Krankheit, welche die zweite befiel, gänzlich befreit. Wir können also die meteorologischen Zustände dieser beiden viermonatlichen Perioden mit einander vergleichen und uns dann die Frage stellen, ob wir in den Verschiedenheiten, welche sie darbieten, Gründe auffinden, das Uebel der Temperatur und Feuchtigkeit zuzuschreiben, wie viele glauben. Mittelst folgender Tabelle lassen sich diese beiden Perioden mit einander, so wie auch mit den durchschnittlichen klimatischen Verhältnissen vergleichen.

Erste Ernte des Jahrs 1845.

	Im Jahr 1845.	Allgem. Mittelzahl.
Mittlere Temperatur	13,5° C.	14,4° C.
Mittleres Minimum	6,1°	7,2°
Mittlere Sonnentemperatur, um 2 Uhr	31,7°	43,2°
Temperatur der Erde in 1 Meter Tiefe	10,6°	11,6°

Digitized by Google

	Im Jahr 1845.	Allgem. Mittelzahl.
Anzahl der Regenfälle	47,0	32,0
Regenmenge	200,5 Millim.	215,0 Millim.
Verdunstung	781,7 „	918,5 „
Nebligkeit (nebulosité), wovon 100 Theile einen von undurchsichtigen Wolken völlig bedeckten Himmel repräsentiren	12,4	12,1
Nordwinde, Anzahl der Tage	75,5	76,6
Geschwindigkeit des Nordwinds in der Secunde und jedem an mittlern Tag	6,0 Meter	4,8 Meter.

Zweite Ernte des Jahrs 1845.

	Im Jahr 1845.	Allgem. Mittelzahl.
Mittlere Temperatur	19,0° C.	19,6° C.
Mittleres Minimum	11,0°	12,1°
Mittlere Sonnentemperatur	40,1°	40,5°
Erdtemperatur	17,6°	18,4°
Anzahl der Regenfälle	38,0	30,0
Regenmenge	319,2 Millim.	287,6 Millim.
Verdunstung	929,0 „	978,4 „
Nebligkeit	6,9	10,6
Nordwinde, Anzahl der Tage	69,0	74,3 „
Mittlere Geschwindigkeit des Nordwinds per Secunde und an jedem mittlern Tag	5,2 Meter	4,4 Meter.

Aus diesen beiden Tabellen geht hervor:

1) daß die Temperatur niedriger war, als die eines mittlern Jahrs, man mag sie nun im Verhältniß zur mittlern Temperatur, zu den Minimumstemperaturen, zur Sonnentemperatur, oder endlich zur Erdtemperatur in 1 Meter Tiefe betrachten;

2) daß die Anzahl der Regenfälle, so wie auch die Menge des gefallenen Regens größer war als die allgemeine Mittelzahl ist;

3) daß die Verdunstung geringer war;

4) daß der Himmel etwas nebeliger war;

5) daß die Nordwinde ungefähr eben so häufig und stärker waren.

Und doch blieb eine Ernte frei und die andere wurde befallen. Und welches war die befallene Ernte? Die, welche die höhern Temperaturen zeigte, bei welcher die Anzahl der Regenfälle und die Regenmenge sich nicht mehr vom mittlern Zustand entfernten, als bei der andern, bei welcher die Verdunstung verhältnißmäßig thätiger und die Nebel geringer waren als im erstern Fall; kurz eine Periode, welche sich von dem mittlern Zustand, wobei die Ernten nicht leiden, wenig entfernt.

Digitized by Google

Während der ersten Ernte, welche gesund blieb, war die mittlere Temperatur 13,5°; während der zweiten, von der Krankheit befallenen, 19°.

Während der ersten hatte man 31,7° Sonnenwärme um 2 Uhr, während der andern 40,1°; die Erdtemperatur war während der ersten 10,6° und während der zweiten 17,6°.

Während des Wachsens der ersten Ernte fiel 47mal Regen, und während jenes der zweiten 38mal; und wenn auch die Regenwasserschicht bei der zweiten um 100 Millimeter stärker war, so durchweichte diese Regenmenge, da sie auf die Sommertrockene folgte, die Erde doch nie so, daß sie 3—4 Tage nach dem Regen noch der Feldarbeit hinderlich gewesen wäre, während im Jahr 1844, wo die Kartoffeln nicht litten, viele Erdstrecken im Süden in Folge des durch den Regen verursachten kothigen Zustandes nicht besäet werden konnten.

Während der Dauer der ersten Periode war das Thermometer im März auf — 5,8°, im April auf Null, im Mai auf + 1,6° gefallen; während der zweiten waren die absoluten Minima stets über Null und erst im October fielen sie zwei Tage nach einander auf — 1,12° herab. Will man die Krankheit dieser Abnahme der Temperatur zur Zeit, wo man die Kartoffeln einzuthun im Begriff stand, zuschreiben? Wir müssen aber bemerken, daß dieser Morgenfrost, welcher 2 Stunden andauerte, nicht in die Oberfläche des Bodens eindrang und daß im Jahr 1835 das Minimum zur selben Jahreszeit bis auf — 4,2°, im Jahr 1836 auf — 1,9°, im Jahr 1839 auf — 2,5°, im Jahr 1843 auf — 1,1° herabgegangen war, ohne irgend einen schädlichen Einfluß auf die Kartoffeln geübt zu haben.

Es ist ferner zu bemerken, daß die Erscheinung des Frosts während des Wachsthums der Kartoffeln auf den Bergen gar oft eintritt, ohne schlimme Folgen zu haben.

Aus diesem allem folgt, daß keine meteorologische Erscheinung Ursache des Uebels war, und daß die Meteorologie hier so wenig, wie bei der asiatischen Cholera, im Stande ist, die Ursache der Krankheit zu enthüllen.

Digitized by Google

Miscellen.

Verzeichniß der vom 6. November 1845 bis 27. Januar 1846 in England ertheilten Patente.

Dem Grafen v. Fontainemoreau am Skinners-place, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication künstlichen Brennmaterials. Dd. 6. Nov. 1845.

Dem Bryan Donkin, Civilingenieur in Paragon, New Kent-road: auf Verbesserungen an Rädern für Eisenbahnwagen und den sogenannten selbstthätigen mechanischen Ausweichen. Dd. 11. Nov. 1845.

Dem William Henson, Civilingenieur in Skinners-street: auf Verbesserungen an mechanischen Webestühlen. Dd. 11. Nov. 1845.

Dem Christopher Baur in Frederick-street: auf Verbesserungen an Pflügen. Dd. 11. Nov. 1845.

Dem Charles Bielefield in Wellington-street, Strand: auf Verbesserungen in der Fabrication gepreßter Artikel aus Papier, Kattun, Leder ꝛc.

Dem George Dutton in Dutton: auf sein Verfahren von einem Eisenbahnzug aus einem anderen Nachrichten mitzutheilen. Dd. 11. Nov. 1845.

Dem Samuel Cromwell zu Romsey, Hants: auf verbesserte, bei Pianofortes anwendbare Apparate. Dd. 11. Nov. 1845.

Dem Robert Hendrie jun., Färber in Blossom-street, Norton Folgate: auf eine Verbesserung im Vorbereiten der Seide. Dd. 11. Nov. 1845.

Dem Jacob Brett in Hanover-square, Middlesex: auf ein ihm mitgetheiltes Verfahren die durch elektrische Telegraphen gemachten Mittheilungen zu drucken. Dd. 13. Nov. 1845.

Dem Joseph Yglesias im Mark-lane in London: auf ihm mitgetheilte mechanische und hydrostatische Anordnungen um die Kraft eines Hauptmotors zu erhöhen. Dd. 15. Nov. 1845

Dem Thomas Palmer in Tavistok, Grafschaft Devon: auf Verbesserungen an der Maschinerie um die Erze ꝛc. aus den Gruben in die Höhe zu schaffen. Dd. 15. Nov. 1845.

Dem John Ayre in Tynemouth, Grafschaft Northumberland: auf ein verbessertes Fabricat für Segeltuch. Dd. 15. Nov. 1845.

Dem Eduard Hall, Civilingenieur in Dartford, Kent: auf eine verbesserte Dampfmaschine mit Condensation. Dd. 15. Nov. 1845.

Dem Stephen Parkhurst, Kaufmann zu Liverpool: auf eine Methode Schiffe fortzutreiben. Dd. 17. Nov. 1845.

Dem James Boydell, Eisenmeister auf den Oak Farm Works in Dudley: auf Verbesserungen in der Fabrication von Angeln (Häspen), Messergriffen ꝛc. Dd. 17. Nov. 1845.

Demselben: auf Verbesserungen im Bauen der Schiffe. Dd. 17. Novbr. 1845.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery-lane: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication von Buchdruckerlettern. Dd. 17. Nov. 1845.

Dem Frederick Ward in Cork-street, Middlesex, und Malcolm Hilles in Henrietta-street, Covent-garden: auf Verbesserungen in der Construction der Eisenbahnen und an der Maschinerie zum Treiben von Wagen darauf. Dd. 18. Nov. 1845.

Dem Richard Wright in Hermitage-terrace: auf Verbesserungen im Raffiniren des Zuckers. Dd. 18. Nov. 1845.

Dem Christopher Baur in Brighton: auf eine ihm mitgetheilte verbesserte Vorrichtung um Unglücksfälle auf Eisenbahnen zu verhüten. Dd. 18. Nov. 1845.

Dem Eduard Wilson, Ingenieur in Leeds: auf einen ihm mitgetheilten verbesserten Apparat für Drehbrücken und Drehscheiben (bei Eisenbahnen). Dd. 18. Nov. 1845.

Digitized by Google

Dem Henry Dircks, Ingenieur im Nicholas-lane, London: auf verbesserte Apparate zur Bereitung von Extracten aus gewissen Vegetabilien. Dd. 18. Nov. 1845.

Dem John Finlay, Eisengießer in Glasgow: auf eine verbesserte Vorrichtung um bei Gas- und Oellampen die Flamme höher und niedriger zu machen. Dd. 18. Nov. 1845.

Dem Henry Powell, im Pennington-House, Southampton: auf Verbesserungen an Eisenbahnwagen. Dd. 18. Nov. 1845.

Dem William Malins am Mansion-house-place, London: auf Verbesserungen in der Construction der Dächer und anderer Theile der Gebäude aus Eisen. Dd. 18. Nov. 1845.

Dem Moses Poole, am Patent-Office in London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Emporheben und Fortschaffen von Erde und andern schweren Körpern. Dd. 18. Nov. 1845.

Dem James Laming im Mark-lane, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication von Blutlaugensalz. Dd. 18. Nov. 1845.

Dem Thomas Hunnybun und Edward Venden in Cambridge: auf Verbesserungen an den Wagen, welche man Omnibusse nennt. Dd. 18. Nov. 1845.

Dem Frederick Gye in South-Lambeth, Surrey: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Formen des Zuckers. Dd. 20. Nov. 1845.

Dem Thomas Parlour in Holloway, Middlesex: auf Verbesserungen im Forttreiben der Schiffe. Dd. 20. Nov. 1845.

Dem Nathaniel Chappell in Arcadian Villa, Bristol: auf Verbesserungen in der Bereitung von Bierwürze. Dd. 20. Nov. 1845.

Dem John Depledge an den Thorncliff-Eisenwerken: auf einen metallenen Bratspieß. Dd. 20. Nov. 1845.

Dem William Johnson in Farnworth, Lancaster: auf Verbesserungen an der Maschinerie um die Baumwolle zum Spinnen vorzubereiten. Dd. 20. Nov. 1845.

Dem William Thompson in Liverpool: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Forttreiben der Schiffe. Dd. 20. Nov. 1845.

Dem James Donaldson in Haslengdon, Lancaster: auf Verbesserungen im Reinigen, Bleichen und Waschen wollener, baumwollener und seidener Stoffe, sowohl im rohen als fabricirten Zustand. Dd. 20. Nov. 1845.

Dem Ernest Edge in Manchester: auf Verbesserungen an den Rädern und Achsen der Locomotiven und Eisenbahnwagen. Dd. 20. Nov. 1845.

Dem George Skinner in Stockton-upon-Tees, Durham, und John Whalley in South Stockton-upon-Tees: auf Verbesserungen in der Fabrication des Teigs oder der Masse, ferner der Glasur für Töpferzeug, irdene Platten ꝛc. Dd. 20. Nov. 1845.

Dem Eugène Vidocq in Paris: auf eine Composition zur Verfertigung von Theebretten, Koffern und verschiedenen Artikeln wozu man sonst Wachstuch anwendet. Dd. 20. Nov. 1845.

Dem John White, Ingenieur in Salford, Lancaster: auf Verbesserungen an Saug- und Druckwerken. Dd. 27. Nov. 1845.

Dem Peter Spence, Chemiker in Burgh, Grafschaft Cumberland: auf Verbesserungen in der Fabrication von Eisenvitriol und Alaun. Dd. 27. Novbr. 1845.

Dem Moses Poole am Patent-Office, London: auf ein ihm mitgetheiltes Verfahren die Oxydation des Eisens in seinen verschiedenen Zuständen, als Gußeisen, Stahl und Stabeisen zu verhindern, ferner das Stabeisen härter und dauerhafter zu machen. Dd. 27. Nov. 1845.

Dem Eden Jones, Chemiker in Bristol: auf verbesserte Apparate zum Concentriren der Schwefelsäure. Dd. 27. Nov. 1845.

Dem William Maugham in Newport-street, Surrey, und Archibald Dunlop in Upper Thames-street: auf Verbesserungen im Brauen von Ale, Porter und andern Bieren. Dd. 27. Nov. 1845.

Dem Edward Dell in Woolwich: auf verbesserte Heizapparate. Dd. 4. Dec. 1845.

Dem Robert Rettie, Civilingenieur in Glasgow: auf eine Methode zu Wasser oder zu Land zu signalisiren mittelst verbesserter Brenner mit gefärbten Gläsern und Signalkarten; diese Signalisirmethode ist besonders auch auf Eisenbahnen anwendbar um Unglücksfälle zu verhüten. Dd. 4. Dec. 1845.

Digitized by Google

Dem William Gossage in Neath: auf ein verbessertes Verfahren aus gewissen Erzen nützliche Producte zu bereiten. Dd. 4. Dec. 1845.

Dem John Leslie in Conduit-street, Hanover-square: auf Verbesserungen im Verbrennen des Leuchtgases. Dd. 4. Dec. 1845.

Dem Moses Poole am Patent-Office, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Schlössern. Dd. 4. Dec. 1845.

Dem James Meacock in Kingston, Jamaika: auf Verbesserungen im Enthülsen, Reinigen und Sortiren des Kaffees. Dd. 4. Dec. 1845.

Dem Archibald Dunlop jun. in Thames-street, London: auf Verbesserungen in der Fabrication gashaltigen Wassers. Dd. 4. Dec. 1845.

Dem Henry Bessemer, Ingenieur im Borter-House, Middleser: auf Verbesserungen an atmosphärischen Eisenbahnen. Dd. 5. Dec. 1845.

Dem John Johnson am Alfred-place, London: auf Verbesserungen an den Materialien zur Construction der atmosphärischen Eisenbahnen. Dd. 6. Dec. 1845.

Dem Henry Russell in Millbank-street, Westminster: auf Verbesserungen in der Construction von Hängebrücken und Viaducten. Dd. 6. Dec. 1845.

Dem Josiah Wilkinson in Lincolns-inn-fields: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Filtriren des Wassers und anderer Flüssigkeiten. Dd. 8. Dec. 1845.

Dem Henry Ber in Great Litchfield-street, St. Marylebone: auf ein neues Verfahren Marmorsteine zu poliren und zu färben. Dd. 10. Dec. 1845.

Dem Edward Green in Wakefield, Grafschaft York: auf eine neue Methode Brennmaterial zu ersparen, besonders in Anwendung auf das Heizen von Dampfkesseln. Dd. 10. Dec. 1845.

Dem Thomas Williams in Norway-street, Middleser: auf Verbesserungen an Schraubenziehern oder Schraubenschlüsseln. Dd. 10. Dec. 1845.

Dem William Dimes in Oldston, Devon: auf Verbesserungen in der Verfertigung und im Einsetzen des Fensterglases. Dd. 10. Dec. 1845.

Dem George Mowbray in Paternoster-row, London: auf eine Methode, wodurch der Conducteur eines Eisenbahnzugs mit dem Locomotivführer communiciren kann. Dd. 10. Dec. 1845.

Dem Robert William Thomson, Civilingenieur in Adam-street, Adelphi: auf eine Verbesserung an Wagenrädern. Dd. 10. Dec. 1845.

Dem Henry Lawrence in Wigmore-street, Cavendish-square: auf eine verbesserte Schnalle für Pferdegeschirr. Dd. 10. Dec. 1845.

Dem George Leach Ashworth in Rochdale, Lancaster, und Wilson Großley ebendaselbst: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Vorbereiten und Spinnen der Baumwolle. Dd. 10. Dec. 1845.

Dem James Garforth in Dukinfield, Chester: auf Verbesserungen an der Maschinerie um die Metallbleche zur Verfertigung von Kesseln mit einander zu verbinden. Dd. 10. Dec. 1845.

Dem Alfred Newton im Chancery-lane: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Färben und Drucken verschiedener Artikel. Dd. 10. Dec. 1845.

Dem Christopher Dunkin Hays in Bermondsey: auf einen verbesserten Apparat zum Forttreiben und Steuern der Schiffe. Dd. 10. Dec. 1845.

Dem Charles Dowse in Camden Town: auf ein verbessertes Papier. Dd. 10. Dec. 1845.

Dem Thomas Allier am Quai St. Michel in Paris: auf Verbesserungen an den Bremsen für Wagen. Dd. 10. Dec. 1845.

Dem William Mushet und Robert Mushet, Eisengießern in Dalkeith, Schottland: auf Verbesserungen an den Gießformen für das Eisen. Dd. 10. Dec. 1845.

Dem Frederick Gye jun. in South Lambeth: auf Verbesserungen in der Bereitung gashaltigen Wassers und an den für dasselbe erforderlichen Flaschen. Dd. 10. Dec. 1845.

Dem Moses Poole am Patent-Office, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an den Apparaten zum Zeichnen und Markiren. Dd. 10. Dec. 1845.

Dem William M'Naught, Ingenieur in Glasgow: auf Verbesserungen an der Dampfmaschine. Dd. 10. Dec. 1845.

Dem Isaac Hawker Bedford in Birmingham: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication des Fensterglases. Dd. 12. Dec. 1845.

Digitized by Google

Dem Moses Poole am Patent Office, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Füllen und Verstopfeln der Flaschen. Dd. 12. Dec. 1845.

Dem Samuel Lister in Manningham, York: auf Verbesserungen im Kardätschen, Kämmen und Spinnen der Wolle. Dd. 12. Dec. 1845.

Dem Thomas Findler in Glasgow: auf Verbesserungen in der Construction gewisser Theile der Mahlmühlen. Dd. 12. Dec. 1845.

Dem John Johnson, Chemiker im Nelson-square: auf Verbesserungen im Reinigen des Leuchtgases und in der Verarbeitung der Nebenprodukte. Dd. 20. Dec. 1845.

Dem Henry Meade in New-York, Amerika: auf ihm mitgetheilte Verbesserung in der Brodfabrication. Dd. 20. Dec. 1845.

Dem George Wilson und James Wilson in Belmont, Vauxhall, und George Gwynne in Regent-street: auf Verbesserungen in der Behandlung brennbarer Substanzen und in der Kerzenfabrication. Dd. 20. Dec. 1845.

Dem William Taylor in Piccadilly, und Francis Conder in Birmingham: auf Verbesserungen im Forttreiben. Dd. 20. Dec. 1845.

Dem Jabez Church, Gasingenieur in Colchester: auf Verbesserungen in der Fabrication von Kohks, und an den dazu erforderlichen Oefen. Dd. 20. Decbr. 1845.

Dem John Blyth, Ingenieur im Limehouse, Grafschaft Middlesex: auf sein Verfahren die Gefahr einer zufälligen Explosion von Schießpulver zu vermindern. Dd. 20. Dec. 1845.

Dem William M'Lardy in Salford, Grafschaft Lancaster: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Vorbereiten und Spinnen der Baumwolle ꝛc. Dd. 22. Dec. 1845.

Dem Alfred Newton im Chancery-lane: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen im Kämmen der Wolle. Dd. 22. Dec. 1845.

Dem Samuel Heseltine, Civilingenieur in Bromley: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Zurichten der Mahlsteine. Dd. 22. Dec. 1845.

Dem Philip Smith in High-street, Lambeth: auf Verbesserungen an Schlössern, Schnappern und anderen Befestigungsmitteln. Dd. 22. Dec. 1845.

Dem Henry Pershouse, Fabricant in Birmingham: auf Verbesserungen an dem Apparat zum Siegeln und Stempeln der Briefe. Dd. 22. Dec. 1845.

Dem John Pain, William Hartree und John Matthew in Greenwich: auf Verbesserungen an den Dampfmaschinen und der Maschinerie zum Forttreiben der Schiffe. Dd. 23. Dec. 1845.

Dem William Cole in Coventry: auf Verbesserungen an Webestühlen. Dd. 23. Dec. 1845.

Dem Dearman Dunnicliffe in Nottingham, und William Dexter, ebendaselbst: auf Verbesserungen in der Fabrication gezettelter Artikel. Dd. 24. Dec. 1845.

Dem Daniel Shears in Bank-Side, Southwark: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Behandlung der Zinkerze um Zink in Barren zu gewinnen. Dd. 24. Dec. 1845.

Dem Charles Siemens, Ingenieur im Finsbury-square, Grafschaft Middlesex: auf Verbesserungen an Dampfmaschinen und besonders an den Regulatoren derselben. Dd. 24. Dec. 1845.

Dem Dr. Wilton Turner in Gateshead, Grafschaft Durham: auf ein Verfahren aus dem Guano chemische Producte zu bereiten. Dd. 24. Dec. 1845.

Dem John Russel in Edinburgh: auf Fabrication glasirter Ziegel. Dd. 30. Dec. 1845.

Dem Thomas Swinburne im Lincolns-Inn: auf Verbesserungen an Eisenbahnen und an den Mitteln zum Fortschaffen der Reisenden und Güter auf denselben. Dd. 3. Jan. 1846.

Dem Arthur Walker, Graveur in Bouverie-street, London: auf eine verbesserte Nähmaschine. Dd. 6. Jan. 1846.

Dem Conrad Greenhow in North Shields: auf eine verbesserte Construction der Eisenbahnen und Eisenbahnwagen. Dd. 6. Jan. 1846.

Dem Henry Watson in Newcastle-upon-Tyne: auf sein Verfahren Luft und

Digitized by Google

Dämpfe aus den Oefen abzuziehen und solche Dämpfe zu verdichten und anzuwenden. Dd. 6. Jan. 1846.

Dem Joseph Bozek in Cheapside: auf eine verbesserte Construction der Räder für Eisenbahnwagen. Dd. 6. Jan. 1846.

Dem William Brown in Broad-street, Ratcliffe-cross: auf Verbesserungen in der Fabrication quadratischer und vierseitiger Seile für die Schiffe. Dd. 6. Jan. 1846.

Dem Joseph Douglas in Cross Cheaping, Coventry: auf Verbesserungen an den Gußformen und im Gießen der Metalle. Dd. 9. Jan. 1846.

Dem Charles Chinnock in Cooks-grounds, Chelsea: auf Verbesserungen in der Construction von Messerschmiedwaaren, Fenstern, Jalousien und ähnlichen Artikeln welche auf und zugemacht werden. Dd. 12. Jan. 1846.

Dem Charles Hancock am Grosvenor-place: auf Verbesserungen in der Fabrication von Artikeln aus Gutta-percha. Dd. 12. Jan. 1846.

Dem Henry Schloß im Finsbury-square: auf einen verbesserten Feuerzeug. Dd. 12. Jan. 1846.

Dem John Seaward, Ingenieur an den Canal Iron-works: auf Verbesserungen an der Dampfmaschine. Dd. 12. Jan. 1846.

Dem George Tillett am Snow-Hill: auf Verbesserungen an Oefen und Feuerstellen. Dd. 13. Jan. 1846.

Dem Jean Marie Durnerin, Med. Dr. in Paris: auf eine verbesserte Behandlung der Fette. Dd. 13. Jan. 1846.

Dem Thomas Benbow, Chirurg in Birmingham: auf verbesserte Befestigungsmittel für Bandagen sowie für Kleidungsstücke. Dd. 13. Jan. 1846.

Dem Robert Longridge an den Bedlington Iron Works, Northumberland: auf eine verbesserte Locomotivmaschine. Dd. 13. Jan. 1846.

Dem Joseph Maudsley, Ingenieur in Lambeth: auf Verbesserungen im Forttreiben und an der Maschinerie dazu. Dd. 13. Jan. 1846.

Dem Edmund Leahy, Civilingenieur in Cork, Irland: auf Verbesserungen an Dampfwagen für gewöhnliche Straßen. Dd. 15. Jan. 1846.

Dem William Benson im Allerwash House, Haydon-bridge, Northumberland: auf Verbesserungen an den Maschinen zur Fabrication von Ziegeln. Dd. 15. Jan. 1846.

Dem William Clark und William Vickers in Nottingham: auf Verbesserungen in der Fabrication von Spitzen. Dd. 17 Jan. 1846.

Dem Arthur Price in Manchester-street, Grays-inn-road: auf eine verbesserte Construction der Anker. Dd. 17. Jan. 1846.

Dem Peter Taylor in Hollingwood bei Manchester: auf Verbesserungen an der Maschinerie zum Forttreiben der Schiffe und Wagen. Dd. 20. Jan. 1846.

Dem Gerard Arney in Mare-street, Hackney: auf Verbesserungen im Bereiten von Gallerte und im Schönen und Klären von Flüssigkeiten. Dd. 20. Jan. 1846.

Dem John Braitwaithe, Civilingenieur im Bedford-square: auf Verbesserungen im Heizen, Beleuchten und Ventiliren. Dd. 20. Jan. 1846.

Dem William Wennington an den Goscote Iron Works, Stafford: auf verbesserte Methoden das Eisenblech zu zerschneiden. Dd. 20. Jan. 1846.

Dem Richard Brooman in Fleet-street, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen an Wagen für Eisenbahnen und Landstraßen. Dd. 20. Jan. 1846.

Dem William Malins am Manfion House-place, London: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Construction von Gebäuden. Dd. 20. Jan. 1846.

Dem William Newton, Civilingenieur im Chancery-lane, Middlesex: auf ihm mitgetheilte Verbesserungen in der Fabrication sammetartiger Zeuge. Dd. 20. Jan. 1846.

Dem John Nott in der Stadt Cork: auf eine verbesserte Methode Nachrichten von einem Platz zum andern mitzutheilen. Dd. 20. Jan. 1846.

Dem William Burke in Tottenham: auf Verbesserungen in der Erzeugung von Fabricaten, welche nöthigenfalls luft- und wasserdicht gemacht werden können. Dd. 20. Jan. 1846.

Dem Andrew Kurtz, Chemiker in St. Helen's, Lancaster: auf Verbesserungen an den Oefen und Apparaten zum Abdampfen der Schwefelsäure. Dd. 20. Jan. 1846.

Digitized by Google

Dem John Spenceley in Whitstable, Grafschaft Kent: auf Verbesserungen in der Construction der Schiffe. Dd. 20. Jan. 1846.

Dem John Walker in Manchester: auf Verbesserungen im Weben sammetartiger Zeuge und an der Maschinerie zum Schneiden oder Reißen derselben. Dd. 20. Jan. 1846.

Dem Charles Wheeler in Speenhamland, Berkshire: auf Verbesserungen in der Construction und im Betrieb der Eisenbahnen. Dd. 22. Jan. 1846.

Dem Joseph Cooper, Chemiker in Great Chart-street, Horton: auf ein verbessertes Verfahren die flüssigen und auflöslichen Theile gewisser Pflanzenstoffe von ihren festen zu trennen. Dd. 22. Jan. 1846.

Dem Frederick Campin in Fleet-street, London: auf ein ihm mitgetheiltes Verfahren Triebkraft zu gewinnen und anzuwenden. Dd. 22. Jan. 1846.

Dem Daniel Roß in South-street, Southwark: auf Verbesserungen in der Hutfabrication. Dd. 27. Jan. 1846.

(Aus dem Repertory of Patent-Inventions, Jan. und Febr. 1846.)

Preisaufgaben der Société industrielle in Mühlhausen für das Jahr 1846.

Mechanische Künste.

I. Goldene Medaillen werden ertheilt für:

1) eine Abhandluug über das Spinnen der Baumwolle von Nr. 80 und 100 metrisch;

2) eine Maschine zum Oeffnen und Zupfen der Baumwolle, ohne daß es derselben nachtheilig ist, und welche das Klopfen und Zupfen von Hand, sowie die Putz- oder Schlagmaschine vortheilhaft ersetzt, insbesondere weniger Kraft erfordert; die Medaille hat 1000 Fr. Werth;

3) eine Abhandlung über die Reinigung der verschiedenen Arten Oele, welche sich zum Schmieren der Maschinen eignen;

4) eine Verbesserung in der Construction der Krämpeln für Baumwolle, wobei das Putzen (der großen Trommel sowohl als der Deckel durch Auskämmen mit einer Handkratze) wegfällt oder durch einen sichern und einfachen Mechanismus ersetzt wird, so daß diese für den Fabrikanten lästige und die Gesundheit der Arbeiter sehr nachtheilige Operation beseitigt wird;

5) eine Reihe vergleichender Versuche, welche durch die Menge des verdampften Wassers nachweist, ob es hinsichtlich der Ersparung an Brennmaterial vortheilhaft ist oder nicht, den Luftzug für die Dampfkesselöfen durch ein Gebläse anstatt eines Schornsteins hervorzubringen. Hauptsächlich wünscht man zu wissen, ob der Aufwand zur Erzeugung des Zugs durch Erwärmen eines Schornsteins von 30 Meter Höhe bis auf 300 und sogar 400° C. nicht größer ist als er erforderlich wäre, wenn man den Zug durch ein Gebläse herstellen und fast alle Wärme des Rauchs zu Fabrikzwecken benutzen würde;

6) eine wichtige Verbesserung an irgend einer Maschine zum Spinnen der Baumwolle;

7) eine Anleitung zur Wahl des besten Systems von Wasserrädern für Fabrikanten;

8) neue theoretische und praktische Untersuchungen über die Bewegung und Erkaltung des Wasserdampfs in den großen Leitungen; es muß durch Versuche ermittelt werden, wie viel der Dampf an Geschwindigkeit und Wärme verliert, wenn man ihn durch Röhren von wenigstens 200 Meter Länge leitet;

9) den besten Plan zur Einrichtung einer Baumwollspinnerei nebst Kostenüberschlag;

10) eine vollständige Abhandlung über die Fortpflanzung der Bewegung;

11) detaillirte Zeichnungen und vollständige Beschreibung eines Sortiments Ma-

Digitized by Google

schinen zum Spinnen von Flachs oder gekämmter Wolle nach den besten bis jetzt bekannten Systemen;

12) die erste Ausführung und Anwendung einer rotirenden Dampfmaschine (in Frankreich), welche in jeder Hinsicht dieselben Vortheile gewährt, wie die besten bekannten Dampfmaschinen;

13) die Einführung und Anwendung eines neuen Agens als natürlicher oder künstlicher Motor; der Apparat muß wenigstens die Kraft von fünf Dampfpferden hervorbringen und 3 Monate ohne Unterbrechung functionirt haben.

II. Silberne Medaillen werden ertheilt für:

1) ein Instrument, womit man die Geschwindigkeit der Luft (von einem halben bis 50 Meter in der Secunde) genau messen kann, und welches bei allen Temperaturen von 0° — bis 600° C. anwendbar ist;

2) die Einführung des ersten Sortiments (von wenigstens 2000 Spindeln) selbstspinnender Mulemaschinen im Elsaß;

3) ein einfaches und praktisches Verfahren die Oele zum Schmieren der Maschinen auf ihre Güte zu prüfen und sie miteinander zu vergleichen;

4) die Construction einer Schlichtmaschine, welche vortheilhafter als die bis jetzt gebräuchliche ist;

5) die beste Abhandlung über die Einrichtung der Localität für Schlichtmaschinen und die relativen Vortheile der verschiedenen Heizmethoden dafür.

Chemische Künste.

I. Goldene Medaillen werden ertheilt für:

1) eine Abhandlung worin der relative Werth der verschiedenen im Handel vorkommenden Sorten Campecheholz bestimmt ist;

2) die ähnliche Bestimmung für die verschiedenen Sorten Brasilienholz, z. B. Fernambuck-, Japan-, Lima-, St. Martinsholz ꝛc.;

3) für ein Krapp-Extract, welches vortheilhafter als der Krapp zum Färben angewendet werden kann und eben so lebhafte und haltbare Farben als dieser liefert.

Da man wenigstens zweimal so viel Farbstoff als der Krapp beim Färben abgibt, durch chemische Mittel aus demselben wird ausziehen können, so dürften sich die Kosten dafür leicht decken;

4) eine Abhandlung, worin gezeigt ist, welche Rolle beim Färben jede der Substanzen spielt, die mit dem Farbstoff im Krapp vorkommen;

5) ein Verfahren um den Gehalt des Krapps an Farbstoff schnell und leicht bestimmen zu können;

6) ein Mittel, wodurch das Salz, wenn man es damit versetzt, für die Haushaltung unbrauchbar wird, während es den Thieren noch gereicht werden kann; es ist Bedingung, daß die zugesetzten Substanzen sich nicht auf wohlfeile Weise von dem Salz trennen lassen;

7) ein Verfahren um das oxydirte Wasser (Wasserstoff-Bioxyd) leicht und wohlfeil zu bereiten; ein solches Wasser könnte viele nützliche Anwendungen, insbesondere auch in der Kattunfärberei finden.

II. Silberne Medaillen werden ertheilt für:

1) eine Abhandlung über die Ursachen der Selbstentzündung der fetten Baumwolle.

Die Bewerber müssen die verschiedenen fetten Körper prüfen, welche man gewöhnlich anwendet, und durch directe Versuche bestimmen, welche darunter am wenigsten Gefahr darbieten, sowohl wenn man sie in reinem Zustande anwendet, als auch wenn sie durch Alter verändert oder mit einander und mit fremdartigen Körpern vermengt sind;

2) die theoretische Erklärung der Türkischroth-Fabrication;

3) die Entdeckung irgend eines nützlichen Verfahrens in der Kattundruckerei;

4) ein genaues, schnell und leicht ausführbares Verfahren um den Werth verschiedener Cochenille-Sorten zu bestimmen und in Zahlen auszudrücken;

5) eine Metalllegirung für die Streichmesser (Rakeln) der Walzendruckmaschinen,

Digitized by Google

welche die Elasticität und Härte des Stahls besitzt, ohne daß sie durch Farben, welche viel Kupfer- und Eisenauflösung enthalten, angegriffen wird; es würde auch genügen, wenn man ein galvanisches oder anderes Verfahren besäße, um die chemische Wirkung der Farben auf die stählernen Streichmesser zu verhindern;

6) einen Appret für die gedruckten Baumwollzeuge, welcher nicht wie der jetzt gebräuchliche aus Stärkmehl den Fehler hat, an einem feuchten Ort zu schimmeln und überdieß elastischer ist, so daß die Waare beim Verkauf nicht so leicht die Steifigkeit verliert; derselbe darf nicht viel theurer als der Stärkmehl-Appret zu stehen kommen.

III. Eine bronzene Medaille wird ertheilt für:

eine Abhandlung, worin nachgewiesen ist, aus welcher Ursache gewisse gläserne Röhren oder Cylinder reißen oder zerspringen, wenn man sie selbst sehr gelinde gerieben hat; es muß zugleich ein wohlfeiles Mittel angegeben werden, um das Glas gegen diese Fehler zu sichern. (Bulletin de la Société industrielle de Mulhouse.)

Neuer Motor — Maschine, welche durch den Dampf von Schwefeläther in Gang gesetzt wird.

Diese von Hrn. du Tremplay erfundene Maschine ist besonders für die Schifffahrt bestimmt und gewährt außer einer bedeutenden Ersparniß an Brennmaterial noch den Vortheil, daß man an Gewicht und Platz der Maschinen gewinnt; man erhält dabei eine große Menge destillirten Wassers, welches entweder zum Speisen der Dampfkessel oder als Getränk und für die täglichen Bedürfnisse der Schiffsmannschaft benützt werden kann. Unlängst wurden mit dieser Maschine, welche bei dem Maschinenfabrikanten Philipp seit mehreren Monaten functionirt, vor einer Commission von Mechanikern, Civilingenieuren, Marineofficieren, Chemikern ꝛc. Versuche angestellt, wonach die Anwendung desselben zur Schifffahrt sehr vortheilhaft zu werden verspricht. Wir wollen in Folgendem kurz angeben, wie Hr. du Tremplay den Aetherdampf erzeugt und anwendet.

Durch eben so einfache als sinnreiche Mittel ist dafür gesorgt, daß durchaus kein Aetherdampf aus den Gefäßen, welche ihn einschließen oder durch das Beschlag der Kolbenstangen entweichen kann, ja derselbe verräth sich nicht einmal durch seinen Geruch während des Ganges der Maschine.

Hr. du Tremplay benützt zur Erzeugung der rotirenden Bewegung zwei mit einander verbundene Maschinen, wovon die eine durch Wasserdampf, die andere durch Aetherdampf bewegt wird. Letztere functionirt nur durch die erstere; nachdem nämlich der Wasserdampf in dem Cylinder der ersten Maschine gearbeitet hat, gelangt er bei seinem Entweichen in die Hülse, welche das den Schwefeläther enthaltende Gefäß umgibt und die zugleich Erzeuger von Aetherdämpfen und Verdichter von Wasserdämpfen ist; die Wärme der Wasserdämpfe genügt, um den Aetherdampf zu entwickeln, welcher letztere Maschine in Gang setzt, und das Absorptions-Vermögen des Aethers für den Wärmestoff ist so groß, daß der heizende Wasserdampf augenblicklich verdichtet wird und in der Hülse, welche den Aetherdampferzeuger umgibt, ein Vacuum hinterläßt. Das Resultat dieser Verdichtung ist vollkommen destillirtes Wasser.

Welche Geschwindigkeit man der Maschine bei den zahlreichen damit angestellten Versuchen geben mochte, so erfolgte die Verdichtung des Wasserdampfs immer schnell genug und vollständig; man kann daher den Aetherverdampfer als das kräftigste Mittel zum Verdichten des Wasserdampfs in geschlossenem Gefäße betrachten. Die Geschwindigkeit wurde bis auf 24 vollständige Umdrehungen in der Minute getrieben.

Da sich der Aetherdampf nur durch den Gang der Maschine mit Wasserdampf und bei jedem Kolbenstoß entwickelt, so wird die Aetherdampfmaschine durch den Gang der erstern regulirt, so daß, wenn die erstere stillsteht, dieß auch bei der zweiten der Fall ist, und wenn man der erstern ein geringeres Quantum Dampf gibt, auch die zweite ein geringeres Quantum davon haben wird; denn durch die Anordnung des Aetherdampferzeugers geschieht die Verdampfung bei jedem Kolbenstoß in solcher

Digitized by Google

Menge und mit der hinreichenden Geschwindigkeit, daß der Druck constant erhalten wird. Der Aetherverdampfer hat kein Dampfreservoir und enthält in der That nur 4 Liter Aether, um eine Kraft von 4 Pferden hervorzubringen; also .1 Liter per Pferdekraft.

Der Aetherdampf begibt sich, nachdem er in der zweiten Maschine functionirt hat, in den in kaltem Wasser stehenden Condensator, in welchem er sich eben so schnell verdichtet als er erzeugt wird. Eine Extractions-Pumpe schafft den durch die Erkaltung flüssig gewordenen Aether wieder in den Generator, um ihn zu speisen; das ist das Spiel der Maschine. Die Brennmaterialersparung besteht darin, daß man die Wärme, welche der Wasserdampf bei seiner Entweichung sowohl in Hoch- als Niederdruckmaschinen stets beibehält, benützt, um neuen Dampf hervorzubringen, dessen Leistung also zu der bereits realisirten noch hinzukommt. Die Versuche, welche mit Watt's Indicator angestellt wurden, lassen keinen Zweifel darüber, daß die Leistung des Aetherdampfs weit größer ist als die anfängliche Leistung des Wasserdampfs, durch welchen er hervorgebracht wurde, und man kann folglich eine Ersparung von wenigstens 50 Proc an Brennmaterial erwarten; denn es wurde constatirt, daß ein Cylinder voll Wasserdampf von einer Atmosphäre Druck, nachdem derselbe seine Wirkung vollbracht hat, einen gleichen Cylinder voll Aetherdampf von höherem Druck gibt.

Es ergibt sich hieraus eine Reihe von Vortheilen, welche in zwei Classen zerfallen:

Die erste umfaßt diejenigen, welche die Aetherdampfmaschine für sich betrachtet im Vergleich mit den gewöhnlichen Dampfmaschinen darbietet, und die zweite umfaßt diejenigen, welche diese Maschine in ihrer Verbindung mit einer gewöhnlichen Dampfmaschine letzterer zubringt, abgesehen von denjenigen, welche sie selbst realisirt.

An und für sich betrachtet bietet die Aetherdampfmaschine eine Ersparung dar:

1) an Platz, welchen sie erfordert wegen des kleinen Volums ihrer Kessel und Condensatoren;

2) an Gewicht, durch die geringe Menge Flüssigkeit im Kessel und die geringe Dicke der Röhren, welche die heizenden und verdichtenden Flächen bilden;

3) sie realisirt alle Vortheile der Dampfmaschinen mit veränderlicher Expansion und mit Condensation in Folge der Schnelligkeit, womit sich der Aetherdampf verdichtet;

4) wenn man sie neben eine gewöhnliche Dampfmaschine stellt, so kommt sie von selbst in Gang und erzeugt dabei eine eben so große Kraft als die Wasserdampfmaschine, deren Dampf bei seinem Austritt aus dem Cylinder sie benutzt;

5) sie erzeugt durch Condensation dieses Dampfs in geschlossenem Gefäß einen constanten Strom süßen und destillirten Wassers, von welcher Beschaffenheit auch das Wasser seyn mag, welches zur Erzeugung des erhitzenden Dampfs benützt wurde;

6) endlich ist weder eine Explosion noch ein Verderben des Kessels zu befürchten, weil derselbe nur der regelmäßigen und nicht hohen Wärme des Wasserdampfs ausgesetzt ist.

In Verbindung mit einer Wasserdampfmaschine betrachtet liefert sie:

1) eine Ersparniß von wenigstens 50 Proc. Brennmaterial, weil sie die Kraft der Wasserdampfmaschine verdoppelt, indem sie ohne besondern Aufwand an Brennmaterial eine Kraft erzeugt, welche derjenigen der Dampfmaschine mehr als gleich ist, was durch die bloße Anwendung der Wärme des Dampfs bei seinem Austritt aus dem Cylinder bewerkstelligt wird;

2) in Schiffen und für Locomotiven benützt, erleichtert sie dieselben um das Gewicht und Volumen dieses Brennmaterials, weil sie nur die Hälfte davon erfordert, um eine äquivalente Kraft hervorzubringen;

3) sie gestattet den Kessel der Wasserdampfmaschine mit süßem und destillirtem Wasser zu speisen, sowohl auf Flüssen als zu Land und zur See; dieses Wasser kocht bei 100° C., während das Seewasser erst bei 107° C. kocht;

4) während bei den gewöhnlichen Condensationsmaschinen die Kessel mit Wasser von 20—25° C. gespeist werden, speist sie dieselben mit Wasser von 50°, weil jenes destillirte Wasser eine Temperatur von 45 bis 50° beibehält, wodurch also ebenfalls an Brennmaterial erspart wird;

Digitized by Google

5) da dieses destillirte süße Wasser im Kessel keine Krusten hinterläßt, so kann letzterer nicht mehr verbrennen, ist weniger der Gefahr einer Explosion ausgesetzt und muß viel länger brauchbar bleiben;

6) da sich keine Krusten mehr bilden, sind die Kessel leicht zu reinigen, was nur selten zu geschehen braucht; man kann also die Röhrenkessel anwenden, die sich bekanntlich schneller heizen lassen und bei denen man an Gewicht und Raum erspart;

7) da der Kessel nur noch mit dem Wasser gespeist wird, welches durch Verdichtung des aufgewendeten Dampfs entsteht, so hat man nicht mehr zu befürchten, daß der Wasserstand im Kessel höher wird. Deßgleichen kann der Wasserstand in dem Kessel nur nach längerer Zeit sich vermindern, weil alles Condensationswasser nach und nach in denselben zurückgelangt und der Verlust bei gut construirten Maschinen ein unmerklicher ist; man braucht daher die Kessel nicht beständig zu beaufsichtigen, weil keine Explosion in Folge eines zu schnellen Sinkens oder Steigens des Wasserstandes zu befürchten ist, überdieß können die Klappen der Speisepumpe nicht in Unordnung kommen, weil sie nur destillirtes Wasser in den Kessel zu schaffen haben. (**Moniteur industriel 1846, Nr. 1004.**)

Elasticität des Wasserdampfs bei verschiedenen Temperaturen und Pressionen.

In Frankreich wurde unlängst eine neue und sehr ausgedehnte Reihe von Versuchen über diesen Gegenstand auf Veranlassung des Ministers der Staatsbauten unter Leitung des Hrn. Regnault angestellt. Die Fragen, welche durch Hrn. Regnault gelöst werden sollten, waren 1) das Gesetz oder die Beziehung zu bestimmen, welches zwischen den Temperaturen und Elasticitäten des gesättigten Wasserdampfs stattfindet; 2) die Menge der Wärme, welche ein Kilogramm Wasser von 0° absorbirt, um sich bei verschiedenen Graden von Druck in gesättigten Dampf zu verwandeln; 3) die Menge der Wärme, welche von derselben Quantität Wasser absorbirt wird, um die Temperatur zu erhöhen, wobei es unter verschiedenen Pressionen Dampfform annimmt; 4) die specifische Wärme des Wasserdampfs bei verschiedenen Dichtigkeiten desselben und bei verschiedenen Temperaturgraden, endlich 5) die Ausdehnungs-Coefficienten des Wasserdampfs von verschiedenen Dichtigkeiten zu bestimmen.

Watt nahm an, daß der Gesammtbetrag der zur Verwandlung eines Kilogr. Wassers in Dampf erforderlichen Wärme unter einem constanten Druck ein bestimmter ist, welcher durch die Zahl 650 ausgedrückt wurde.

Obgleich dieses Gesetz keineswegs durch genaue Versuche nachgewiesen war, hat man es doch bis auf die letzte Zeit als positiv betrachtet und als solches in der Theorie und Praxis angenommen. Hr. Regnault hat nun aber nachgewiesen, daß diese Zahl von 622 unter dem Druck einer Fünftels-Atmosphäre constant zunimmt bis zu 670 unter 15 Atmosphären. Bei gewöhnlichem Druck ergibt das Mittel aus 38 Versuchen 636,37. Die Wärme-Capacität des Wassers ist 1,000 — zwischen 0 und 30 Grad, 1,005 zwischen 30 und 120, 1,013 zwischen 120 und 190° C.

Violette's Apparat zum Brodbacken mittelst Dampf.

Dieser Apparat besteht aus zwei concentrischen Cylindern, zwischen welchen der Dampf circuliren kann; letzterer wird vorher mit einem kleinen, auf geeigneter Temperatur erhaltenen Schlangenrohr erhitzt. Der innere Cylinder ist durchaus mit mikroskopischen Löchern versehen und enthält den zubereiteten Teig; der Dampf, welcher zwischen den Cylindern circulirt, dringt durch diese Löcher in das Innere, vertheilt darin die Wärme auf eine vollkommen gleichförmige Weise und entweicht durch eine kleine Oeffnung nach außen, nachdem er durch seine Hitze das Backen des Brodes in weniger als einer halben Stunde bewirkt hat. — Es ist also nichts

Digitized by Google

einfacher als dieses Verfahren; nachdem der Teig eingebracht ist, verschließt man den Apparat, öffnet den Dampfhahn, schließt denselben wieder, nachdem die gehörige Zeit verstrichen ist und zieht dann das gebackene Brod heraus, um den Apparat sofort neuerdings zu beschicken. Die französische Akademie der Wissenschaften hat eine Commission zur Prüfung dieses Apparats ernannt. (Comptes rendus, Febr. 1846, Nr. 8.)

Pulver zum Reinigen und Poliren der Metalle.

Ein solches Pulver, welches unter der Benennung „Poudre résulgente" in Paris verkauft wird und zum Reinigen und Poliren von Gold, Silber, Kupfer, Stahl und andern Metallen dient, besteht nach der Analyse von Chevallier in 100 Theilen aus:

Magnesia und kohlensaurer Magnesia	93
rothem Eisenoxyd	7.

Dieses Pulver hat die größte Analogie mit denjenigen, welche man gewöhnlich zum Reinigen von Silberwaaren und Metallen benützt und die aus einem Gemenge von gebrannten Knochen, Kreide, Tripel, gebranntem Hirschhorn ꝛc. bestehen; das rothe Eisenoxyd, welches das Pulver enthält, ist selbst ein längst benutztes Polirmittel für Bijouteriewaaren, Eisen, Stahl und andere Metalle. (Journal de Chimie médicale, Febr. 1846, S. 65.)

Darstellung des Palladiums aus goldhaltigen Erzen in Brasilien.

Hr. Schmidt, Probirer der Bank zu London, und Hr. Johnston haben der französischen Akademie der Wissenschaften eine Barre Palladium, ein Blech dieses Metalls und eine Masse schwammigen Palladiums übergeben, welches sie aus den goldhaltigen Erzen der Grube Gongo-Socco in Brasilien ausgezogen. Sie haben schon 6000 Unzen von diesem Metall ausgezogen, welches nun im Lauf der Fabrication ist. Jenes Erz enthält gewöhnlich Palladium, Gold, Silber, Kupfer und Eisen; man behandelt es mit Salpetersäure und schlägt dann das Silber durch eine Auflösung von Kochsalz nieder; in die Flüssigkeit stellt man Zinkplatten, welche das Palladium und Kupfer niederschlagen. Diese Metalle werden sodann in Salpetersäure aufgelöst; man übersättigt mit Ammoniak, welches das Kupfer auflöst; das ammoniakalische Palladiumsalz wird zum Rothglühen erhitzt, wodurch man den Palladiumschwamm erhält, welcher sodann in die hydraulische Presse gebracht und wie Platin geschmiedet wird. (Comptes rendus, Febr. 1846, Nr. 8.)

Anwendung der kleesauren Thonerde bei der Fabrication des Rohr- und Runkelrübenzuckers.

„Alle Anstrengungen der Zuckerfabrikanten, sagt Dumas in seinem Handbuch der technischen Chemie, müssen dahin gehen, die Läuterung zu verbessern, indem man so viel als möglich die Anwendung der Schwefelsäure vermeidet, welche den krystallisirbaren Zucker zerstört, sowie auch die Anwendung des Kalks sogar, welcher den secundären Producten immer einen urinartigen Geschmack gibt und deren Werth vermindert." Läßt sich aber der Kalk beim Läutern des Zuckers entbehren? Ich glaube es nicht. Wie muß man nun aber verfahren?

Die erste Bedingung ist, sich des Kalks nach vollbrachter Läuterung zu entledigen und zwar durch irgend ein chemisches Agens, welches nicht auf den Zucker wirkt: die thierische Kohle erfüllt diese Bedingung, aber unvollkommen, dagegen

Digitized by Google

gestattet die kleesaure Thonerde, wenn man alle oder einen Theil der Kohle durch sie ersetzt, dieses wichtige Problem auf die genügendste Weise zu lösen.

Die Wirkung der kleesauren Thonerde wird begreiflich, wenn man weiß 1) daß der Rohr- oder Runkelrübenzucker in Kalkwasser aufgelöst und bis zur Trockene verdampft, sich während des Abdampfens nicht färbt; 2) daß der Traubenzucker und der Rohrzucker, auf welche Säuren oder eine hohe Temperatur eingewirkt haben, unter denselben Umständen sich stark bräunlichroth färben.

Aus diesen Thatsachen folgt daß, wenn der Rohr- oder Runkelrübenzucker, welche abgedampft wurden, zugleich Traubenzucker oder modificirten Rohrzucker und Kalk enthielten, das Product der Verdampfung nothwendig gefärbt seyn wird; dieß ist es eben, was man täglich in den Zuckerfabriken beobachten kann. Um diesem großen Uebelstand abzuhelfen, schlage ich die Anwendung der kleesauren Thonerde vor; man braucht hiezu nur die Auflösung des Zuckers in Kalk mit der geeigneten Menge frischbereiteter kleesauren Thonerde zu versetzen; der Kalk wird dann sogleich als kleesaurer Kalk niedergeschlagen und die frei gewordene Thonerde fällt ebenfalls nieder, indem sie allen Farbstoff, welcher in der Mischung enthalten seyn kann, mit sich reißt; auf diese Weise gewährt also die kleesaure Thonerde einen doppelten Vortheil.[60] Mialhe. (Moniteur industriel 1846, Nr. 1009.)

Präparat zum Klären des Zuckersyrups.

In der letzten Zeit wurde in Frankreich ein Präparat zum Klären der Syrupe an die Raffinerien zu ziemlich hohen Preisen unter der Benennung „Sève de l'orme pyramidal" verkauft. Hr. Barruel hat dasselbe untersucht, wobei sich ergab, daß es weiter nichts als von selbst ausgetrocknetes Eiweiß ist. (Comptes rendus, Februar 1846, Nr. 8.)

Ueber die Zusammensetzung des Schieferöls.

Die Lampenfabrikanten HHrn. Gebr. Müller in Berlin hatten in der Junius-Versammlung der Mitglieder des Gewerbvereins eine aus Paris bezogene Lampe ausgestellt, die zum Brennen von Schieferöl (huile de schiste) bestimmt war. Eine Flasche des letztern war beigefügt. Eine unternommene chemische Untersuchung des letztern gab nachstehende Resultate:

Das Oel hatte eine hellgelbe Farbe, war klar und besaß einen höchst durchdringenden empyreumatischen Geruch. Es hatte bei 20° C. ein specifisches Gewicht von 0,79; sein Kochpunkt war nicht constant, woraus hervorgeht, daß es ein Gemenge verschiedener Oele ist. Es war unauflöslich in Alkohol, dagegen löslich in Aether und ätherischen Oelen. Beim Schütteln mit Alkohol sonderte es sich mit gelber Farbe über dem Alkohol ab, woraus hervorgeht, daß das Oel keine Auflösung eines ätherischen Oeles in Alkohol seyn kann, was man vor der Untersuchung vermuthet hatte. Als das Oel mit einem ungefähr fünfzigfachen Volumen Schwefelsäure versetzt worden, bildeten sich zwei Schichten, eine bei weitem beträchtlichere, schwere, braune, und eine obere, leichtere, fast wohlriechende, beim Schütteln einen bläulichen Schein zeigend, wie das Steinöl zu thun pflegt. Steinöl verhält sich gegen Schwefelsäure ganz eben so, deßgleichen auch das Bernsteinöl, wie ich schon vor einigen Jahren gezeigt habe (Erdmann's Journal für prakt. Chemie, Bd. 26, S. 97). Hieraus geht also mit Bestimmtheit hervor, daß das sogenannte Schieferöl (huile de schiste) viel Aehnlichkeit mit dem Steinöl zeigt. Nun hat v. Reichen-

[60] Dieses Verfahren ist jedoch bei der Fabrication im Großen offenbar nicht anwendbar, weil es durch die erforderlichen Manipulationen zur Wiedergewinnung der Kleesäure zu umständlich würde. A. d. R.

Digitized by Google

bach schon im vorigen Jahre darauf aufmerksam gemacht, daß sich durch Destillation von bituminösen Steinkohlen mit Wasser ein dem Steinöl ähnliches Oel gewinnen lasse; es ist daher sehr natürlich, daß das Schieferöl aus bituminösen Schiefern auf ähnliche Weise gewonnen werden kann.

Das Schieferöl brennt mit gelber, stark rußender Flamme, in einer Argand'schen Lampe von guter Construction ist jedoch die Flamme schön weiß. Es ist daher nicht in Abrede zu stellen, daß das Schieferöl sich als Brennmaterial wird anwenden lassen, besonders da das preuß. Quart etwa auf 10 bis 12 Sgr. zu stehen kommen dürfte. Es ist jedoch die Frage, ob wegen des durchdringend empyreumatischen Geruchs die Anwendung des Oels eine sehr verbreitete werden dürfte.

Bei der Rectification gaben 6 Loth Schieferöl 4½ Loth eines weißen, nach dem Filtriren völlig wasserklaren Oels, welches über geschmolzenem Chlorcalcium und Knochenkohle im Sande mit Liebig'scher Kühlvorrichtung destillirt, ein specifisches Gewicht von 0,76 hatte. Es war löslich in Aether, Terpenthinöl und Alkohol, und färbte sich, mit Schwefelsäure versetzt, noch etwas gelblich; das sich abscheidende leichte Oel roch sehr angenehm, fast reifen Melonen ähnlich. In der Retorte war ein dunkelbraunes, dickliches, höchst empyreumatisch riechendes Oel zurückgeblieben, welches sich nicht in Alkohol löste, vielmehr in letzterem untersank; es war jedoch in Aether und ätherischen Oelen mit hellbrauner Farbe löslich.

Uebrigens ist schon vor einigen Jahren in Frankreich und durch das Dingler'sche Journal in Deutschland darauf aufmerksam gemacht worden, daß sich die Destillationsproducte aus bituminösen Schiefern als Leuchtmaterial anwenden lassen und unter andern ist Schieferöl zur Gaserzeugung bereits seit Jahren in Frankreich im Gebrauch. Dr. L. Elsner. (Verhandl. des Vereins zur Beförderung des Gewerbfleißes in Preußen, 1845, 5te Lieferung.)

Präparat zum Schwärzen der Haare.

Ein solches Präparat, welches von Chevallier untersucht wurde, besteht 1) aus einem festen und 2) aus einem flüssigen Theil; der flüssige Theil ist eine Auflösung von Bleioxyd in Kalk, der feste Theil besteht ebenfalls aus Bleioxyd und Aetzkalk.

Der flüssige Theil dient zum Färben der Haare und der feste zur Bereitung des flüssigen Theils.

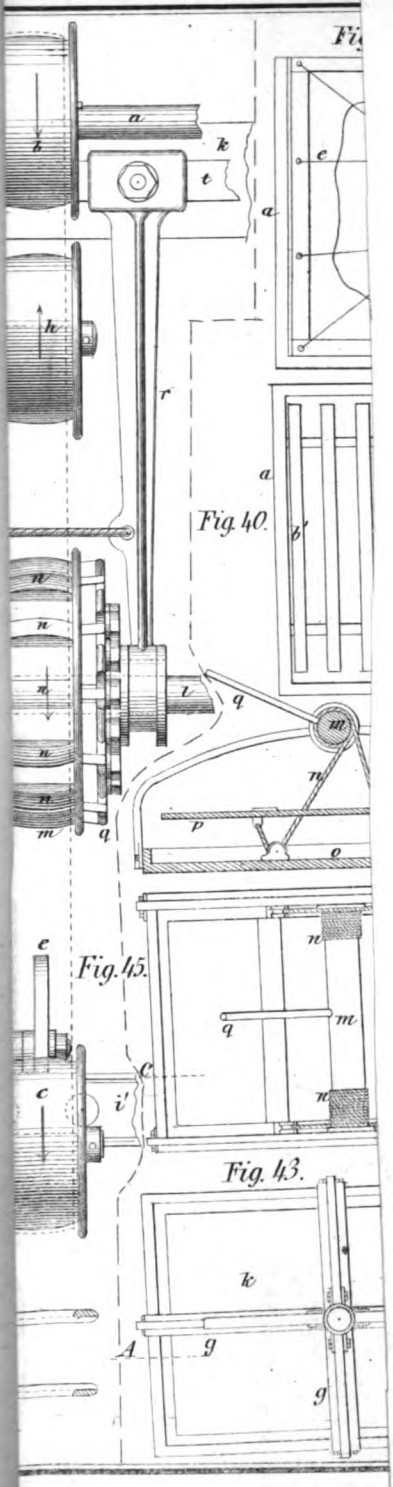
Um die beiden Producte zu bereiten, befeuchtet man gebrannten Kalk so lange mit Wasser, bis er keines mehr verschluckt und läßt ihn an der Luft zerfallen; von diesem gelöschten Kalk versetzt man 2 Loth mit 5 Loth Wasser, rührt ihn gut damit an und passirt ihn durch ein sehr feines Seidensieb; die durch das Sieb gegangene Kalkmilch bringt man in ein Fläschchen, welches beiläufig 12 Loth Wasser faßt. Man löst sodann 2 Loth Bleizucker in der hinreichenden Menge Wasser auf und versetzt die Auflösung mit so viel Aetzkali, daß alle Essigsäure gesättiget wird; man erhält dadurch einen weißen Niederschlag von Bleioxydhydrat, welchen man filtrirt, gut aussüßt und sodann mit obiger durch das Sieb passirten Kalkmilch vermengt. Das Gemenge dieser beiden Producte bildet das neue Präparat.

Man kann eine große Menge Kalkmilch und Bleioxydhydrat auf einmal bereiten und sie dann vermengen und sodann in Bouteillen bringen. (Journal de Chimie médicale, Febr. 1846, S. 66.)

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

b89097739130

b89097739130a

Digitized by Google

Digitized by Google

89097739130

B89097739130A

Digitized by Google